جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم جراحة الفم والوجه والفكين

التوسيع التقويمي الجراحي السريع للفك العلوي بواسطة القطع العظمي الأمامي والجانبي والخلفي عند المرضى البالغين

" دراسة مقارنة سريرية وشعاعية"

Surgical assisted rapid maxillary expansion by anterior lateral and posterior wall osteotomy in adult patients

“Comparative clinical and radiographical study”

بحث أعد لنيل درجة الدكتوراه في علوم طب الأسنان

اختصاص جراحة الفم والوجه والفكين

إعداد

الباحث الدكتور/ يحيى عبدالله الهادي

إشرف

الأستاذ الدكتور/ عصام الخوري
أستاذ جراحة الفم والوجه والفكين

مشرف مشارك

الأستاذ الدكتور/ محمد ناصر صوان
أستاذ تقويم الأسنان والفكين

1430هـ/٢٠٠٩

(بسم الله الرحمن الرحيم)

وَلَوْ أَنَّمَا فِي الْأَرْضِ مِن شَجَرَةٍ أَقْلَام

وَالْبَحْرُ يَمُدُّهُ مِن بَعْدِهِ سَبْعَةُ أَبْحُر

مَّا نَفِدَتْ كَلِمَاتُ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ حَكِيمٌ

سورة لقمان آية (٢٧)

الإهداء

- إلى أرض الجنتين، موطن الإيمان والحكمة، .... اليمن السعيد.

- إلى معلمي الأول ومثلي الأعلى، من رباني على حب العلم، وأنشأني على فطرة الإيمان وحب الفضيلة... والدي.

- إلى نبع الحب والحنان، من جعل الله الجنة تحت قدميها، من علمتني حروف الهجاء الأولى... والدتي.

- إلى من قاسمتني مرارة الأيام وحلاوة الساعات، من أسهرها وجعي وأسعدها فرحي ووهبت حياتها رخيصة من أجلي، شريكة الروح والجسد.. زوجتي.

- إلى روحي التي تمشي على الأرض، سعادتي وزينة الحياة الدنيا... ولداي (المجد و الأمير).

- إلى من ينبض القلب لهم حباً ... إلى من يجري فيهم وفي دم واحد... إخواني ، أخواتي.

- إلى مَنْ يشتد بهم أزري وتقوى بهم عزيمتي ... مَنْ شجعوني ودعموني بانتظار هذا اليوم .... زملائي.

- إلى مَنْ قضيت معهم أحلى الأيام وحملتْ مخيلتي عنهم أجمل الذكريات، من تزداد الحياة بوجودهم بهجة وسعادة... أصدقائي.

- إلى كل من وقف بجانبي .... إلى كل من أحبني .... إلى كل من أحب

إلى كل هؤلاء أهدي هذا الجهد المتواضع ....

يحيى الهادي

كلمة شكر وعرفان

وأنا أضع اللمسات الأخيرة لهذا الجهد أحمدُ الله تعالى الذي منحني الصبر والقوة وسخر لي القلوب الطيبة والايادي البيضاء لإنجاز هذا العمل، ثم لا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر وعظيم الامتنان للأستاذ الدكتور **عصام الخوري** الأستاذ في قسم جراحة الفم والوجه والفكين بكلية طب الأسنان جامعة دمشق الذي كان لي أخاً وصديقاً ومعلماً والذي علمني الحلم والصبر قبل أن يأخذ بيدي علمياً والذي لم يدخر جهداً في متابعة هذا البحث خطوة خطوة سواء في الجانب العملي أو النظري مقدماً لي كل العون والنصح والتوجيه منذ أن كان هذا العمل فكرة إلى أن خرج إلى النور، فله مني خالص الشكر والتقدير.

كما أتقدم بالشكر الخالص للأستاذ الدكتور **محمد ناصر صوان** أستاذ تقويم الاسنان والفكين بكلية طب الأسنان جامعة دمشق الذي تفضل بقبول المشاركة في الاشراف والذي كان له الفضل في توفير العينة والاشراف المباشر على تشخيص ومعالجة المرضى تقويمياً وكذلك تقديم النصح والتوجه، فله مني كل الشكر والعرفان.

وأتوجه بالشكر الجزيل للأستاذ الدكتور **عاطف نداف** الأستاذ في قسم جراحة الفم والوجه والفكين بكلية طب الأسنان جامعة دمشق ومحافظ طرطوس الذي تفضل بقبول المشاركة في تحكيم هذا البحث رغم انشغاله وضيق وقته وبتجشمه عناء السفر وبعد المسافة فله مني كل الشكر والإمتنان والتقدير.

وأتوجه بالشكر الجزيل للأستاذ الدكتور **الياس بطرس** أستاذ جراحة الفم والوجه والفكين وعميد كلية طب الأسنان جامعة البعث الذي تكرم بقبول المشاركة في تحكيم هذا البحث ولتجشمه عناء السفر، فله مني كل الشكر والامتنان والعرفان.

واتوجه بالشكر الجزيل للأستاذ المساعد الدكتور **أيهم قداح** الأستاذ في قسم التقويم بكلية طب الأسنان جامعة دمشق لقبوله المشاركة في تحكيم هذا البحث، ولنصائحه وتوجبهاته الثمينة التي كان لها بالغ الأثر في إغناء هذا البحث فله مني جزيل الشكر والامتنان.

وأتوجه بالشكر الجزيل للدكتور **ياسر مدلل** المدرس في قسم جراحة الفم والوجه والفكين بكلية طب الأسنان جامعة دمشق لقبوله المشاركة في تحكيم هذا البحث، ولإشرافه على إنجاز جزء من العمليات في هذا البحث، فله كل الشكر والامتنان.

كما أشكر الكادر الأكاديمي والإداري بكلية طب الأسنان وعلى رأسهم الأستاذ الدكتور **محمد يوسف** عميد الكلية والأستاذ الدكتور **محمد التيناوي** وكيل الكلية للشؤون العلمية والأستاذ الدكتور **محمد سالم ركاب** وكيل الكلية للشؤون الإدارية على ما أولته لي من رعاية علمية طوال فترة البحث.

كما أتوجه بالشكر إلى نجوم الجراحة وأساتذتها في كلية طب الأسنان جامعة دمشق لما قدموه لي من دعم وعون، وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور **عبدالاله طليمات،** والأستاذ الدكتور **عيسى وهبه** رئيس قسم الجراحة لما قدمه لي من عون ونصح وتسهيلات إدارية والمدرس الدكتور **سامر قصبة و**الأستاذ الدكتور **هيثم بحاح** والأستاذ الدكتور **عمر حشمه** والمدرس الدكتور **علي جبارة** و **والمدرس الدكتور باسل براد والمدرس الدكتور حسان جعفو**. والشكر للدكتورة لمى بيطار رئيس قسم جراحة الفم والوجه والفكين في مشفى ابن النفيس ومن الزملاء أخص بالشكر الدكتور القاسم عباس وعبدالوهاب الديلمي وباسم العرسان ووسيم سليمان واديب البقاعي وجول الياس ورفاه الموصلي ونسرين.

وأشكر جميع اساتذة وطلاب قسم التقويم واخص بالذكر الدكتور **موفق عجاج** والدكتورة **رانيا حداد** والدكتور **محي الدين آل رشي** ومن الزملاء اخص بالشكر الدكتورة فدوى سلما وعبدالحق الحسني ومحمد فاروق منير ورينا طانليان وهدى الغول وندى راجح.

والشكر لجامعة إب في الجمهورية اليمنية التي منحتني فرصة مواصلة الدراسة ولما وفرت لي من دعم معنوي ومادي.

والشكر الجزيل للدكتور عدنان بركة والدكتورة اتحاد ابوعراج الذين قاما بالتدقيقات اللغوية للأطروحة.

وأجد نفسي ملزماً بالشكر للسيدات والسادة أمناء المكتبة وجميع الموظفين في كلية طب الأسنان الذين لا يتسع المجال لذكرهم وذلك لما يتحلون به من أخلاق كريمة في تعاملهم ولما بذلوه من جهد في تسهيل مهمتي في إنجاز هذا العمل.

الموضوع	الصفحة
قائمة الاختصارات	**8**
قائمة الجداول	**9**
قائمة الأشكال	**12**
قائمة المخططات البيانية	**15**
مخطط البحث	**17**
الباب الأول: المقدمة النظرية	**18**
١-١- التوسيع التقويمي للفك العلوي	**19**
1-١-١- تاريخ المعالجة السنية التقويمية لتضيق الفك العلوي	**19**
١-١-٢- مساوئ التوسيع التقويمي بعد مرحلة البلوغ	**19**
١-٢- العوامل المؤثرة في مدى استجابة الفك العلوي للتوسيع	**21**
١-٢-١- العامل التشريحي	**21**
١-٢-٢- العامل التشريحي ونمو الدرز الحنكي المتوسط وفعاليته	**34**
١-٢-٣- عامل العمر	**36**
١-٢-٤- عامل الجنس	**37**
١-٢-٥- عامل كمية التوسيع	**37**
١-٢-٦- عامل الحالة الطبية العامة	**38**
١-٢-٧- عوامل أخرى	**39**
١-٣- المعالجة الجراحية لتضيق الفك العلوي	**40**
١-٣-١- تاريخ المعالجة الجراحية لتضيق الفك العلوي بشكل عام	**40**
١-٣-٢- الجراحة ثنائية المرحلة مقابل الجراحة المفرده	**47**
١-٣-٣- مزايا الدعم الجراحي للتوسيع التقويمي	**48**
١-٣-٤- استِطْبابات التوسيع الحنكي السريع المساعد بالجراحة	**48**
١-٣-٥- الإستخدامات الأخرى المختلفة للـــ SARME	**49**
١-٤- التشخيص	**49**
١-٤-١- التقييم السريري	**49**
١-٤-٢- استخدام الأمثلة الجبسية في التقييم	**50**
١-٤-٣- استخدام النماذج الرقمية الحديثة في التقييم	**51**
١-٤-٤- استخدام الصور الشعاعية في التقييم	**51**
١-٥- حالة النسج الدعمة	**52**

١-٦- أجهزة التوسيع	52
١-٦-١- أجهزة التوسيع ذات الاستناد السني	53
١-٦-٢- أجهزة التوسيع ذات الاستناد العظمي	54
١-٦-٢-١- مميزات الأجهزة المستندة على العظم	55
١-٦-٢-٢- مساوئ الأجهزة المستندة على العظم	56
١-٦-٣- تنشيط جهاز التوسيع	56
١-٧- الاعتبارات التقويمية والتحضير	60
١-٨- التثبيت، الثباتية، والنكس	60
١-٩- التمديد العظمي	62
١-٩-١- تاريخ التمديد العظمي ومراحله	62
١-٩-٢- مزايا واستخدامات التمديد العظمي	63
١-٩-٣- الفروق بين التمديد العظمي والجراحة التقويمية	64
١-١٠- التغيرات المرافقة للتوسيع التقويمي المساعد بالجراحة	66
١-١٠-١- التغيرات الفورية التالية للتوسيع التقويمي المساعد بالجراحة	67
١-١٠-٢- التغيرات المرافقة لل SARME بعد فترة التثبيت	68
١-١٠-٣- التغيرات التالية للمعالجة التقويمية في تقنية SARME	69
١-١٠-٤- تغيرات بروفيل الأنسجة الرخوة للوجة مقابل التغيرات الهيكلية	٦٩
1- ١١- المخاطر والإختلاطات	٧٢
1- ١٢- خلاصة المقدمة النظرية	٧٣
الباب الثاني: الهدف من البحث	٧٥
الباب الثالث: مواد وطرق البحث	٧٧
٣-١- عينة الدراسة	٧٧
٣-١-١- وصف العينة	٧٧
٣-١-٢- شروط اختيار العينة	٧٨
٣-٢- مواد البحث	٧٩
٣-٣- طريقة العمل	٨٣
٣-٣-١- العينة الجراحية	٨٣
٣-٣-١-١- إجراءات ما قبل العمل الجراحي	٨٣
٣-٣-١-٢- العمل الجراحي	٨٦
٣-٣-١-٣- إجراءات مابعد العمل الجراحي	٩٠
٣-٣-٢- المجموعة الشاهدة	٩٣

٣-٤- متغيرات الدراسة وطريقة قياسها	٩٣
٣-٤-١- النقاط التشريحية المرجعية المستخدمة في القياس في هذه الدراسة	٩٣
٣-٤-١-١- النقاط التشريحية في الأمثلة الجبسية	٩٣
٣-٤-١-٢- النقاط التشريحية والمستويات المستخدمة في الصور الشعاعية	٩٤
٣-٤-٢- طريقة قياس متغيرات الدراسة	٩٦
٣-٤-٢-١- متغيرات الأمثلة الجبسية	٩٦
٣-٤-٢-٢- متغيرات الصور الشعاعية الجبهية	٩٧
٣-٤-٢-٣- متغيرات الصور الشعاعية الجانبية	٩٩
الباب الرابع: النتائج	١٠٣
٤-١- دراسة متغيرات الأمثلة الجبسية	١٠٤
٤-١-١- نتائج قياس وحساب متغيرات الأمثلة الجبسية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة	١٠٤
٤-١-٢- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير التغير الثنائية بين الفترات الزمنية المدروسة في متغيرات الأمثلة الجبسية	١٠٥
٤-١-٣- دراسة قياس الفتحة بين الثنايا	١٠٩
٤-٢- دراسة متغيرات الصور الجبهية	١١١
٤-٢-١- نتائج قياس وحساب متغيرات الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة	١١١
٤-٢-٢- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (T2-T1) في متغيرات الصور الجبهية	١١٣
٤-٢-٣- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجبهية	١١٦
٤-٢-٤- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير النكس أو التغير بين 9 أشهر و3 أشهر(T3-T2) في متغيرات الصور الجبهية	١١٩
٤-٣- دراسة متغيرات الصور الجانبية	١٢٢
٤-٣-١- نتائج قياس وحساب متغيرات الصور الجانبية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة	١٢٢
٤-٣-٢- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (T2-T1) في متغيرات الصور الجانبية	١٢٥
٤-٣-٣- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير التغير بين 9 أشهر	١٢٨

وقبل المعالجة (T3-T1) في متغيرات الصور الجانبية	
٤-٣-٤- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير النكس أو التغير بين 9 أشهر و3 أشهر (T3-T2) في متغيرات الصور الجانبية	١٣٠
الباب الخامس: المناقشة	١٣٢
٥-١- عينة البحث	١٣٣
٥-٢- التعديلات المجراة في تقنية العمل الجراحي SARME في هذه الدراسة	١٣٤
٥-٣- مناقشة متغيرات الدراسة	١٣٩
٥-٣-١- متغيرات الأمثلة الجبسية	١٣٩
٥-٣-٢- متغيرات الصور الشعاعية الجبهيه	١٤٥
٥-٣-٣- متغيرات الصور الشعاعية الجانبية	١٥٢
٥-٤- المضاعفات والتأثيرات الجانبية	١٥٥
٥-٤-١- المجموعة الجراحية	١٥٥
٥-٤-١- المجموعة الشاهدة	١٥٦
الباب السادس: الاستنتاجات	١٥٨
الباب السابع: المقترحات والتوصيات	١٦٠
الباب الثامن: الملخص بالغتين العربية والاجنبية	١٦٣
الباب التاسع: المراجع	١٦٨
الباب العاشر: الملحقات	١٨٧

قائمة الاختصارات Abbreviation

م	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية	الاختصار
١	الرحى الاولي السفلية أليسري	Lower left first molar	٣٦
٢	الرحى الاولي السفلية اليمني	Lower right first molar	٤٦
٣	الرحى الثانية السفلية اليمني	Lower right secand molar	47
٤	وحدة قياس فرق الجهد الكهربائي	Kilo voltage	kv
٥	وحدة قياس شدة التيار الكهربائي	Milli Ambar	mA
٦	نظام إحصائي		SPSS
٧	اختبار T ستيودنت	Student test	T
٨	التوسيع التقويمي للفك العلوي	Orthopedic Maxillary Expansion	OME
٩	تضيق الفك العلوي	Maxillary Transverse Deficiency	MTD
١٠	التوسيع التقويمي السريع	Rapid Maxillary Expansion	RME
١١	الدعم الجراحي للتوسيع التقويمي السريع	Surgical assisted Rapid Maxillary Expansion	SARME
١٢	وحدة قياس القوى	Mega Pascal	Mpa
١٣	جهاز الطبقي المقطعي الومضاني احادي الاشعاع	Single-photon emission computed tomography	SPECT
١٤	ممد عبر قبة الحنك عظمي الاستناد	Trans-palatal Distractor	TPD

قائمة الجداول Tables

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
جدول(١)	يبين كمية الضغط المتولد عند البالغين في مختلف المناطق التشريحية في تجربة (Holberg & Janson).	25
جدول(٢)	يبين كمية الضغط المتولد عند البالغين في مختلف مناطق إرتباط الفك العلوي في تجربة Gautam et al.	26
جدول(٣)	يبين القوى المتولدة عند تطبيق توسيع فكي سريع بمقدار ٥ مم في كل نوع من القطوع العظميةHolberg et al 2007.	27
جدول(٤)	يبين القوى المتولدة عند تطبيق قوى التوسيع الفكي السريع مع أو بدون فصل الدرز الجناحي الفكي Holberg et al 2007.	33
جدول(٥)	يبين كمية التوسيع وحجم العينة ونوع القطع في بعض الدراسات السابقة	59
جدول(٦)	يبين حجم العينة وطريقة قياس المتغيرات والتغيرات في بعض الدراسات السابقة.	71
جدول(٧)	يبين توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	77
جدول(٨)	يبين توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض.	78
جدول(٩)	يبين المتغيرات المدوسة من خلال الصور الجبهية.	97
جدول(١٠)	المتغيرات المدروسة من خلال الصور السيفالومترية الجانبية.	99
جدول(١١)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الأمثلة الجبسية قبل التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	104
جدول(١٢)	جدول رقم (١٢) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الأمثلة الجبسية بعد ٣ أشهر من المعالجة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	104
جدول(١٣)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الأمثلة الجبسية بعد 9 أشهر من المعالجة في	104
جدول(١٤)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير الثنائية بين الفترات الزمنية المدروسة في متغيرات الأمثلة الجبسية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	105
جدول(١٥)	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسطات مقادير التغير الثنائية بين الفترات الزمنية المدروسة في كل من متغيرات الأمثلة الجبسية المدروسة بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة في عينة البحث.	106
جدول(١٦)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	109
جدول(١٧)	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.	109
جدول(١٨)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجبهية قبل التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	111
جدول(١٩)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجبهية بعد ٣ أشهر من المعالجة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	112

جدول(٢٠)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجبهية بعد 9 أشهر من المعالجة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	112
جدول(٢١)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	113
جدول(٢٢)	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (T2-T1) في كل من *متغيرات الصور الجبهية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.*	114
جدول(٢٣)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في متغيرات الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	116
جدول(٢٤)	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في كل من متغيرات الصور الجبهية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.	117
جدول(٢٥)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في متغيرات الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	119
جدول(٢٦)	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في كل من متغيرات الصور الجبهية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.	120
جدول(٢٧)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجانبية قبل التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	122
جدول(٢٨)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجانبية بعد ٣ أشهر من المعالجة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	123
جدول(٢٩)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجانبية بعد 9 أشهر من المعالجة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	124
جدول(٣٠)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجانبية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	125
جدول(٣١)	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الصور الجانبية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.	126
جدول(٣٢)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجانبية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	128
جدول(٣٣)	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الصور الجانبية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.	129

جدول(٣٤)	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في متغيرات الصور الجانبية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	130
جدول(٣٥)	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في كل من متغيرات الصور الجانبية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.	131

قائمة الأشكال Figures

رقم الشكل	مضمون الشكل	الصفحة
شكل(١)	يبين حركة الامالة للأسنان الخلفية بسبب التوسيع التقويمي بعد البلوغ	20
شكل(٢)	سطوح الفك العلوي المختلفة	22
شكل(٣)	استطالات أو نواتىء الفك العلوي المختلفة	22
شكل(٤)	حركة تباعد بالإمالة (Tipping) لشقي الفك العلوي	23
شكل(٥)	يبين فصل قبة الحنك الذي اجراه(Holberg & Janson)	24
شكل(٦)	نموذج منسوخة من جمجمة شخص بالغ بواسطة جهاز تصوير طبقي ثلاثي الابعاد	25
شكل(٧)	يبين أنواع القطوع العظمية في الجماجم في تجربة Holberg et al 2007	27
شكل(٨)	يبين مقدار القوى المنتقلة إلى مختلف عظام الثلث المتوسط من الوجة اثناء التوسيع Holberg et al 2007	28
شكل(٩)	كمية القوى المتولدة وتوزيعها على السطح الخارجي لقاعدة الجمجمة Holberg et al 2007	29
شكل(١٠)	كمية القوى المتولدة وتوزيعها في السطح الداخلي لقاع الجمجمة Holberg et al 2007	29
شكل(١١)	أنواع القطوع العظمية في الجماجم في تجربة Holberg et al 2007	30
شكل(١٢)	كمية القوى المتولدة وتوزيعها في عظام الوجه مع أو بدون فصل الدرز الجناحي الفكي Holberg et al 2007	31
شكل(١٣)	يبين كمية القوى المتولدة وتوزيعها في السطح الداخلي والخارجي لقاع الجمجمة مع أو بدون فصل الدرز الجناحي الفكيHolberg et al 2007	32
شكل(١٤)	يبين مناطق الإتصال الرئيسية للفك العلوي مع عظام الوجة	34
شكل(١٥)	مقاطع مختلفة تبين مناطق النشاط الخلوي الزائد لبعض الدروز الوجهيه والقحفية أثناء تطبيق التوسيع السريع للفك العلوي	36
شكل(١٦)	تقنية الفصل العظمي الكامل Lefort-1 مع شطر الفك العلوي Kahnberg 2007	41
شكل(١٧)	يبين تقنية القطع العظمي الحنكي المُجَاوِرٌ للنَّاصِف	41
شكل(١٨)	يبين تقنية الفصل العظمي الجانبي Ozturk et al 2003 lateral osteotomy	42
شكل(١٩)	يبين نمط فتح نصفي الفك العلوي (حرف V) بدون فصل الإرتباط الخلفي Schimming et al 2000	42
شكل(٢٠)	مخطط ترسيمي يبين نمط القطع العظمي عند Betts and Ziccardi	44
شكل(٢١)	يبين تقنية SARME باستخدام الازاميل الرفيعة لـ Morselli 1997	45
شكل(٢٢)	يبين تقنية SARME وقطع LeFort I بمساعدة التنظير الداخلي Wiltfang & Kessler 2002	45
شكل(٢٣)	شطر الفك العلوي بواسطة قطع مائل بزاوية ٢٠°– ٣٠°	46
شكل(٢٤)	يبين استخدام أداة قطع Ultrasonic bone cutting لإجراء التوسيع الجراحي السريع	46
شكل(٢٥)	تقنية القطع العظمي التي اجراها Freitas et al 2008	47
شكل(٢٦)	جهاز توسيع الفك العلوي(سني الاستناد) Hyrax	53
شكل(٢٧)	جهاز توسيع الفك العلوي(سني الاستناد) Hass	54
شكل(٢٨)	جهاز توسيع الفك العلوي (سني الاستناد) Mcnamara	54
شكل(٢٩)	جهاز توسيع الفك العلوي (ممدد) Distractor عظمي الاستناد TPD	55
شكل(٣٠)	جهاز توسيع الفك العلوي (ممدد) Distractor عظمي الاستناد Rotterdam Palatal Distractor	55

شكل(٣١)	ادوات الفحص الأولي	٧٩
شكل(٣٢)	فاتح فم بلاستيكي من شركة Dentaurum الالمانية & مرايا تصوير داخل فموية محلية الصنع.	٧٩
شكل(٣٣)	طوابع بلا ستيكية مختلفة القياسات من شركة Dentaurum ومواد وادوات اخذ الطبعات وصب الامثلة الجبسية.	٧٩
شكل(٣٤)	جهاز التصوير الشعاعي السيفالومتري المستخدم في هذه الدراسة.	٨٠
شكل(35)	افلام تصوير شعاعي سيفالومترية وجهاز آلي لمعالجة الصور السيفالومترية.	٨٠
شكل(36)	موسعة هيكلية، اطواق تقويمية، مطاط واسلاك فصل مستخدمة في الدراسة.	٨١
شكل(٣٧)	ادوات تركيب ونزع الاطواق التقويمية	٨١
شكل(٣٨)	اسمنت زجاجي & سلاب زجاجية & سباتيول	٨١
شكل(٣٩)	الادوات الجراحية والموتور الجراحي المستخدمة في اجراء العمل الجراحي	٨٢
شكل(40)	منظار الصور الشعاعية & ورق ترسيم & ادوات الترسيم اليدوي.	٨٢
شكل(٤١)	أداة قياس بيوكليس رقمية بدقة ٠.٠١ مم.	٨٣
شكل(42)	عضة خلفية معكوسة ثنائية الجانب هيكلية.	٨٣
شكل(43)	صورة شعاعية سيفالومترية جانبية واخرى جبهية قبل العمل الجراحي T1.	٨٤
شكل(44)	امثلة جبسية أولية قبل المعالجة T1	٨٤
شكل(45)	وضع مطاط فصل أو سلك فاصل معدني انسي و وحشي الرحى والظاحك الأول	٨٥
شكل(46)	الاطواق بعد ازالة مطاط الفصل أوالسلك الفاصل المعدني ثم عمل طبعة ونقل الاطواق اليها وصبها	٨٥
شكل(47)	جهاز التوسيع الهيكلي قبل وضعة في الفم.	٨٦
شكل(48)	وضع جهاز التوسيع الهيكلي في الفم قبل العمل الجراحي.	٨٦
شكل(49)	مكان حقن المقبض الوعائي (الادرنالين المخفف) في دهليز الفم	٨٧
شكل(50)	موقع الشق الجراحي في دهليز الفم.	٨٧
شكل(51)	الشق الجراحي في الطية الشفوية الدهليزيه للفك العلوي بالمشرط الكهربائي	٨٧
شكل(52)	التسيخ وكشف العظم وتحديد موقع القطع العظمي.	٨٨
شكل(53)	القطع العظمي الأمامي والجانبي ليفورت I بالمنشار الجراحي الترددي	٨٨
شكل(54)	القطع العظمي الأمامي بين السني بواسطة المنشار الاهتزازي ونلاحظ امتدادة إلى قمة حاجز العظم السنخي.	٨٩
شكل(55)	إزميل فصل الشق الجناحي الفكي المنحني.	٨٩
شكل(56)	إجراء التوسيع أثناء العمل الجراحي.	٨٩
شكل(57)	حدوث الفلع أثناء العمل الجراحي وظهور الفراغ بين القواطع.	٩٠
شكل(58)	خياطية الشق الجراحي بعد إرجاع الموسعة للصفر.	٩٠
شكل(59)	الحصول علي كمية التوسيع المطلوبة.	٩١
شكل(60)	صورة شعاعية اطباقية بعد انتهاء التوسيع مباشرة	٩١
شكل(61)	يبين طريقة قفل الموسعة بعد انتهاء التوسيع.	٩١
شكل(62)	امثلة جبسية تم أخذما بعد نتهاء التوسيع مباشرة لقياس كمية الفتحة بين الثنايا Diastema.	٩٢
شكل(63)	صورة تبين وضع الاطباق بعد انتهاء فترة التثبيت (ثلاثة أشهر) وبعد ازالة جهاز التوسيع مباشرة.	٩٢

شكل(64)	صورة لنفس المريضة في الشكل(٦٢) بعد ٦ أشهر من فترة التثبيت (T3) اثناء المعالجة التقويمية بالجهاز الثابت.	٩٣
شكل(65)	يبين النقاط التشريحية في الأمثلة الجبسية.	٩٤
شكل(66)	يبين النقاط التشريحية في الصور الجبهية.	٩٤
شكل(67)	يبين النقاط التشريحية في الصور الجانبية.	٩٦
شكل(68)	المتغيرات المدروسة من خلال الأمثلة الجبسية.	٩٧
شكل(69)	المتغيرات المدروسة من خلال الصور السيفالومترية الجبهية.	٩٨
شكل(70)	المتغيرات المدروسة من خلال الصور السيفالومترية الجانبية.	١٠٠
شكل(71)	يبين الندبة المشوهه بين الثنايا اثناء ومدي اقرابها من خط الابتسامة	١٣٥
شكل(72)	صورة ترسيمية تبين إمتداد القطع العظمي ليشمل العظام الحاجزية للجيب الفكي، اللون الأحمر يشير الى مكان وموقع القطع العظمي في هذه الدراسة.	١٣٥
شكل(73)	صورة يشير السهم العلوي فيها إلى اتصال الأنسجة الرخوة العضلية بشوك الانف الأمامي، والسهم السفلي يبين عدم التداخل على الحفرة الأنفية وسلامة الغشاء المخاطي للأنف.	١٣٦
شكل(74)	يبين نوع وسماكة شفرة المنشار المستخدم لإجراء القطع العمودي في هذه الدراسة	١٣٧
شكل(75)	يبين طريقة القطع وتناظرة باستخدام الشفرات الرفيعة.	١٣٧
شكل(76)	يبين القطع العظمي الغير متناظر بسبب عدم فصل الحاجز العظمي بين السنخي بين الثنايا اثناء التوسيع وما قد ينتج عنة من جيب لثوي كبير أنسي الثنيتين	١٣٨
شكل(77)	يبين طريقة الفصل بواسطة الازميل في بعض الدراسات السابقة	١٣٨
شكل(78)	يبين ضغط جهاز التوسيع على أنسجة قبة الحنك	١٥٦

قائمة المخططات البيانية

الصفحة	مضمون المخطط	رقم المخطط
٧٧	يمثل النسبة المئوية لتوزع المرضى في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة	مخطط(1)
٧٨	يمثل النسبة المئوية لتوزع المرضى في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض	مخطط(2)
107	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الأمثلة الجبسية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	مخطط(3)
107	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٩ أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الأمثلة الجبسية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	مخطط(4)
108	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٩ أشهر و٣ أشهر(النكس) في كل من متغيرات الأمثلة الجبسية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	مخطط(٥)
110	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) في عينة البحث وفقاً المجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	مخطط(٦)
115	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في بعض المتغيرات في الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	مخطط(٧)
118	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٩ أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في بعض المتغيرات في الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	مخطط(٨)
121	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٩ أشهر و٣ أشهر في كل من المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية وعلاقة الأرحاء بالخطJ-AG في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	مخطط(٩)
127	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في كل من الزاوية SNPog والزاوية ANB في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.	مخطط(١٠)
139	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة والمجموعة المدروسة.	مخطط(١١)
141	يمثل المتوسط الحسابي لقيم العرض ٣-٣ في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	مخطط(١٢)
142	يمثل المتوسط الحسابي لقيم العرض ٤-٤ في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	مخطط(١٣)
143	يمثل المتوسط الحسابي لقيم العرض ٦-٦ في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	مخطط(١٤)
145	يمثل المتوسط الحسابي لقيم محيط القوس السنية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	مخطط(١٥)
145	يمثل المتوسط الحسابي لقيم المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	مخطط(١٦)
146	يمثل المتوسط الحسابي لقيم J-J في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	مخطط(١٧)

مخطط(١٨)	يمثل المتوسط الحسابي لقيم عرض الفوهة الأنفية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	148
مخطط(١٩)	يمثل المتوسط الحسابي لقيم علاقة الأرحاء بالخط J-AG في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	150
مخطط(٢٠)	يمثل المتوسط الحسابي لقيم علاقة الأرحاء بالخط J-GA في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	151
مخطط(٢١)	يمثل المتوسط الحسابي لقيم العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	151
مخطط(٢٢)	يمثل المتوسط الحسابي لقيم العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	152
مخطط(٢٣)	يمثل المتوسط الحسابي لقيم الزاوية SNPog في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	153
مخطط(٢٤)	يمثل المتوسط الحسابي لقيم الزاوية ANB في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.	154

مخطط البحث

- الباب الأول: المقدمة النظرية
- الباب الثاني: الهدف من البحث
- الباب الثالث: مواد وطرق البحث
- الباب الرابع: النتائج
- الباب الخامس: المناقشة
- الباب السادس: الاستنتاجات
- الباب السابع: المقترحات والتوصيات
- الباب الثامن: الملخص باللغتين العربية والانجليزية
- الباب التاسع: المراجع
- الباب العاشر: الملحقات

الباب الأول
المقدمة النظرية

REVIEW OF LITERATURE

١-1- التوسيع التقويمي للفك العلوي

Orthopedic Maxillary Expansion (OME)

1-١-١- تاريخ المعالجة السنية التقويمية لتضيق الفك العلوي:

History of Orthopedic Maxillary Expansion

في بداية القرن التاسع عشر أشارLefoulon [١] إلى توسيع الفك العلوي تقويمياً Expansion (OME) Orthopedic Maxillary بواسطة نابض حنكي أو شدقي بشكل حرف C.

وكانت أول حالة موثقة لتصحيح تضيق الفك العلوي (MTD) Maxillary Transverse Deficiency تقويميا من قبل العالم Angell [٢] ذكرها في تقرير حالة منذ أكثر من ١٤٩ سنة، حيث أجرى توسيع سريع للفك العلوي باستخدام جهاز توسيع مزود بمرفاع لولبي أو نابض jackscrew عند فتاة بعمر ١٤ سنة، لقد لاحظ أنه بتدوير المرفاع اللولبي يومياً يمكن فتح الدرز الحنكي المتوسط للفك العلوي بالقدر الكافي خلال أسبوعين، وقد ذكر أن تصحيح تباينات عرض الفك العلوي تمت عن طريق فتح الدرز الحنكي المتوسط، (أشار التعليق المرافق لهذه المقالة إلى أن إمكانية تحقيق التَوسيعُ التقويمي للفك العلوي OMEبعد البلوغ أمر مشكوك به إلى حد كبير). لقد أُعيد إدخال هذه التقنية بعد منتصف القرن الماضي من قبل العالم Andrew Haas [٣] حيث ذكر في عام ١٩٧٠ [٤] أن استخدام التوسيع التقويمي السريع (RME) Rapid Maxillary Expansion يكون مثالياً خلال فترة النمو.

في ١٩١٣ عرض العالم Schröder-Benseler [٥] الإطار السلكي المشهور مع مرفاع لولبي لا نابضي في الجهاز الصحي hygienic appliance.

في عام ١٩٥٦ استخدم Derichsweiler [٦] الأطواق الملصقة على الضواحك والأرحاء، والتي تُغمر ضمن صفيحة قاعدية من الأكريل مع برغي توسيع تقليدي مدمج.

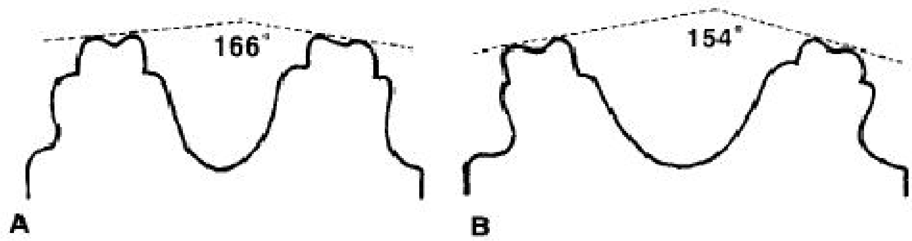
في عام ١٩٦٧ نشر REICHENBACH & BRüCKL [٧] مسحاً ممتازاً بخصوص المعالجات التقويمية المستخدمة لتصحيح نقص النمو المستعرض للفك العلوي.

حالياً أصبح التوسيع التقويمي للفك العلوي إجراءاً روتينياً في معالجة نقص النمو المستعرض للفك العلوي (MTD)، وذلك في مجموعة من حالات سوء الإطباق لدى مرضى تَقْوِيْمِ الأسنان صغار السن.

١-١-٢- مساوئ التوسيع التقويمي بعد مرحلة البلوغ:

Disadvantages of orthopedic maxillary expansion(OME)

لا تستطيع المعالجة التقويمية بمفردها توفير توسيع مستقر وثابت للفك العلوي المتضيق بعد مرحلة البلوغ وبشكلٍ خاص تلك الحالات التي يزيد فيها التضيق عن ٥ مم. ويمكن القول أن بإمكان اختصاصي التقويم توسيع الفك العلوي بعد مرحلة البلوغ تقويميا من خلال حركات إمالة للأسنان Tipping [٨] شكل(١).



شكل(١) رسم توضيحي يبين حركة الامالة للأسنان الخلفية بسبب التوسيع التقويمي بعد البلوغ

ولقد أشار الباحثون إلى أن التوسيع التقويمي السريع للفك العلوي له تأثيرات غير مرغوبة عندما يستخدم في المرضى الناضجين هيكلياً بما فيها:

١. حركة إماله جانبية (دهليزية) lateral tipping للأسنان الخلفية المثبتة للموسعة التقويمية [٨-١٢].
٢. تطاول الأسنان (extrusion) [١١, ١٣, ١٤].
٣. انضغاط الرباط السنخي السني (periodontal membrane).
٤. امتصاص الجذور الدهليزية للأسنان المثبتة للموسعة التقويمية [٨, ١١, ١٢, ١٥, ١٦].
٥. انحناء العظم السنخي [١٠].
٦. انكشاف الجذور الدهليزية أو انثقاب القشرة العظمية الدهليزية (fenestration) [١٦-١٨].
٧. تموت النسج المخاطية الحنكية تحت الموسعة التقويمية بسبب الضغط العالي لفترة طويلة [٨, ١١, ١٢, ١٩].
٨. عدم الاستجابة لقوى التوسيع المطبقة من قبل الموسعة التقويمية [٨, ١١, ١٢, ٢٠].
٩. الألم [٨, ١١, ١٢].
١٠. عدم ثبات الحالة أو النكس التالي للتوسيع التقويمي [٨, ١٠-١٣, ٢٠-٢٣].

ذكر Pinto وزملاؤه [٢٠] بعضاً من المشكلات السابقة وأضافوا أن التوسيع التقويمي السريع بعد مرحلة البلوغ يتسبب في حدوث أمراض النسج الداعمة للأسنان المثبتة للموسعة التقويمية.
كما ذكر باحثون آخرون [٨, ١١, ١٢] معظم المشاكل السابقة المصاحبة للتوسيع التقويمي السريع بعد مرحلة البلوغ واضافوا إليها حدوث المشاكل التالية:

١. جيوب لثوية وانحسار لثوي حول الأسنان الداعمة للموسعة التقويمية بسبب دفع الأسنان باتجاة العظم القشري الدهليزي.
٢. عدم تساوي نسبة التوسيع بين شقي الفك العلوي.
٣. عدم القدرة على التنبؤ باتجاه الاستجابة للتوسيع وأي من الشقين سوف يتحمل القدر الأكبر من التوسيع (مما يخلق مشاكل تقويمية أخري).

أشار Timms & Vero [٢٤] إلى حدوث نكس بنسبة (٣٣-٥٠)% في حالات التوسيع التقويمي بعد مرحلة البلوغ. وفي دراسات أخرى [١٠, ١١, ٢٥] ذُكر أن تنشيط الموسعة التقويمية بهدف فتح الدرز الحنكي المتوسط بعد مرحلة البلوغ يتسبب في حدوث ألم شديد وتموت للأنسجة الرخوة تحت الموسعة التقويمية وكذلك حدوث أضرار للأنسجة الداعمة للأسنان المثبتة للموسعة التقويمية تنتهي بانحسار لثوي، وأكد الباحثون أن هذه الأضرار يمكن تجنبها من خلال الدعم الجراحي للتوسيع التقويمي السريع Surgical assisted Rapid Maxillary Expansion (SARME) وذلك بإزالة ارتباطات الفك العلوي العظمية التي تقاوم هذا التوسيع وبالتالي فقد نصحوا بالدعم الجراحي في معالجة المرضى بعد مرحلة البلوغ [١٠, ٢٥]. وبسبب الاختلاطات الناجمة عن محاولات تَوسيعُ القَوسِ الفَكِّيَّة العُلْوِيَّةِ تَقْوِيْمِياً في الأعمار المتقدمة تم النصح بالإجراءات الجراحية لتسهيل تصحيح النقص في المستوى المستعرض. فيما ذكرت بعض الدراسات السابقة أن توسيع الفك العلوي غير الجراحي يكون ناجحاً لدى البالغين كما هو الحال لدى الأطفال [٢٦, ٢٧].

١-٢- العوامل المؤثرة في مدى استجابة الفك العلوي للتوسيع:
Factors that affect on response of maxilla to expansion

هناك عدد من العوامل التي تحد من حدوث التوسيع التقويمي للفك العلوي عند المرضى الناضجين هيكلياً، وتعزى معظم هذه العوامل إلى التغيرات المرافقة لتقدم العمر في الارتباطات العظمية (الدروز) للفك العلوي مع العظام المجاورة وهذه العوامل هي:

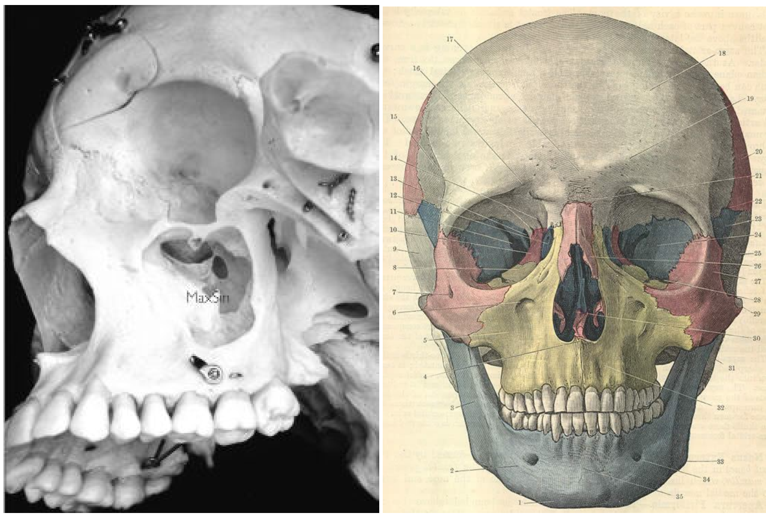
١-٢-١- العامل التشريحي: Anatomical factor

قبل التطرق إلى دور العامل التشريحي في مقاومة توسيع الفك العلوي سوف نذكر نبذة مختصرة عن تشريح الفك العلوي وارتباطاته.

يتألف الفك العلوي من جسم Body واستطالات أو نتوءات process، أما الجسم فإنه يأخذ شكل هرم ثلاثي له أربعة سطوح هي:

١. السطح الأمامي أو الوجهي.
٢. السطح الخلفي أو الجناحي.
٣. السطح العلوي أو الحجاجي.
٤. السطح الأنسي أو الأنفي.

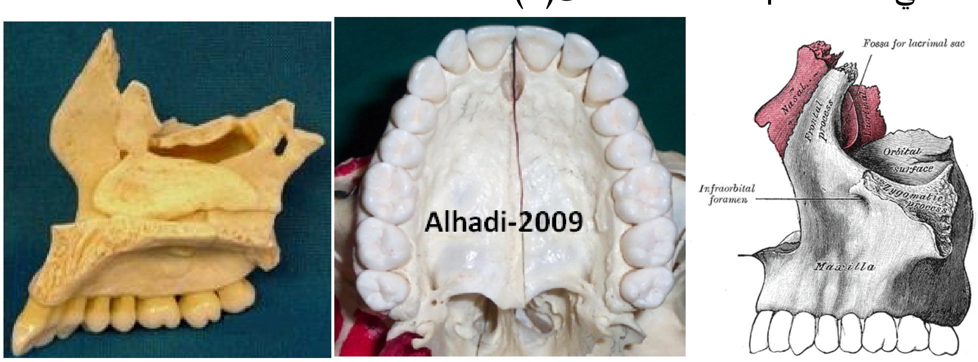
يمثل السطح الأنفي قاعدة هذا الهرم، ويوجد الجيب الفكي ضمن جسم الفك العلوي شكل(٢).



شكل(٢) سطوح الفك العلوي المختلفة ويظهر الجيب الفكي ضمن حسم الفك العلوي

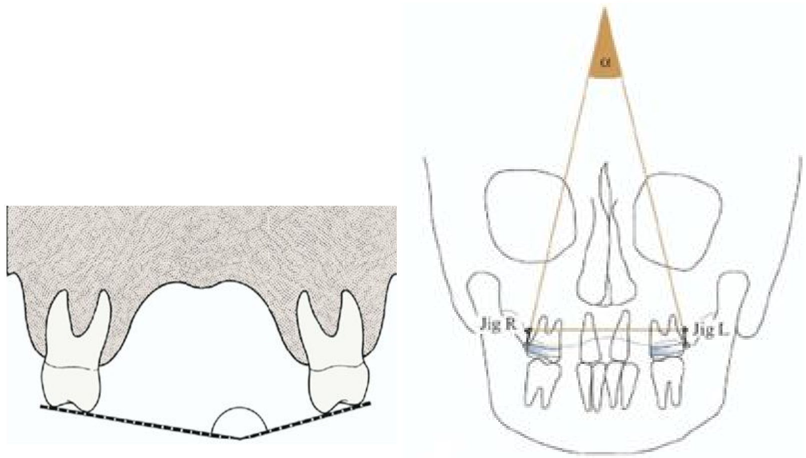
أما الاستطالات فهي:

١. الناتىء الوجني Zygomatic process.
٢. الناتىء الجبهي Frontal process.
٣. الناتىء الحنكي Palatal process.
٤. الناتىء السنخي Alveolar process شكل(٣).



شكل(٣) استطالات أو نواتىء الفك العلوي المختلفة

لقد لاحظ Haas [٢٨] أن الفك العلوي يتحرك إلى الأمام والأسفل أثناء إجراء التوسيع التقويمي السريع وعزى ذلك إلى موقع الدروز الوجهية القحفية (Cranio maxillofacial sutures) وفسره بأن حركة التوسيع التي تحدث هي حركة تباعد لشقي الفك العلوي بالإمالة (Tipping) أكثر منها حركة انفصال متوازي وذلك بسبب مقاومة كتف العظم الوجني (zygomatic buttresses) شكل(٤).



شكل(٤) يظهر حركة تباعد بالإمالة (Tipping) لشقي الفك العلوي أكثر منها حركة انفصال متوازي

وصفت التقارير الأولية الدرز الحنكي المتوسط على أنه منطقة المقاومة الرئيسية لتوسيع الفك العلوي [٢٤, ٢٩, ٣٠]. فقد ذكر Isaacson [٣١] وزملاؤه أن جميع الدراسات السابقة اعتمدت على فكرة أن الدرز الحنكي المتوسط هو المعني الأول بمقاومة توسيع الفك العلوي بعد البلوغ، أما دروز المركب الوجهي الأخرى فإنها تعمل على زيادة هذه المقاومة مع تقدم العمر، في حين أن منطقة المقاومة الرئيسية لتوسيع الفك العلوي ليس الدرز الحنكي المتوسط وإنما مجموعة دروز المركب الوجهي المرتبطة بالفك العلوي وأيدهم في ذلك Wertz [١٠] وأضاف أن مقاومة القوس الوجني هي التي تحول دون حدوث حركة الانفصال المتوازية لشقي الفك العلوي التي لاحظها Haas [٣٢].

درس Kennedy [٣٣] وزملاؤه تأثيرات القطع العظمي الانتقائي للفك العلوي كمرافق للتوسيع التقويمي OME في قردة ريزوس الناضجة، حيث قيّموا تأثير القطع العظمي الجانبي للفك العلوي والقطع العظمي للدرز الجناحي الفكي العلوي مع أو بدون القطع العظمي الحنكي المتوسط مقابل المجموعة الشاهدة التي لم يجر لها عمل جراحي أو قطع حنكي لوحده، ووجدوا اختلافات مهمة واستنتجوا أن تقليل أو إزالة المقاومة للحركة الجانبية بالقطع العظمي تسمح بحركة العظم القاعدي للفك العلوي.

وفي عام (١٩٧٦ , ١٩٧٥) أكد كلا من (Lines ,Bell&Epker) [٣٤, ٣٥] أن الدرز الحنكي المتوسط ليس المسؤول الأول عن مقاومة التوسيع التقويمي للفك العلوي وأشاروا إلى أن المسؤول الأول عن هــذه المقاومة هو مجموعــة الــدروز; الــوجني الصــدغي zygomaticotemporal والــوجني الجبهــي zygomaticofrontal والوجني الفكي العلوي zygomaticomaxillary. وعموماً أوضــحت التقــارير اللاحقة أن الاتصال الوجني الفكي والاتصال الجناحي الفكي العلوي هما مناطق المقاومة الرئيســية [٣٣, ٣٥, ٣٦].

وخلال السنوات القليلة الماضية اجري عدد من الدراسات الحديثة لمعرفة وقياس قوة ارتباط الفك العلوي بعظام المركب الوجهي القحفي خلال الدروز العظمية، وكذلك لتحديد مناطق الارتباط والدعم الرئيسية من أجل تحديد أولوية القطوع العظمية للحصول على أعلى درجة من حرية الحركة للفك العلوي وبأقل تداخل جراحي ممكن. وقد كان لنتائج هذه الدراسات دوراً هاماً في توجيه تقنية التداخل الجراحي **في هذة الدراسة** بهدف توسيع الفك العلوي، ومن هذه الأبحاث نذكر مايلي:

في عام ٢٠٠٦ نشر(Holberg & Janson) [٣٧] دراسة لقياس القوى المتولدة في مختلف التراكيب التشريحية الوجهية والقحفية عند تعرض الفك العلوي للتوسيع السريع بالموسعة التقويمية في جماجم عظمية للأطفال والبالغين، وقد تم قياس هذه القوى بوحدة Mega Pascal (Mpa) في خمس مراحل بحسب حركة تباعد الصفائح الجناحية عند ٠.٥ مم و١ مم، ١.٥ مم و٢ مم و٢.٥ مم، بعد أن تم فصل الدرز الحنكي المتوسط قبل التجربة لإلغاء دوره في مقاومة التوسيع شكل(٥) وكانت النتائج كما في الجدول(١).



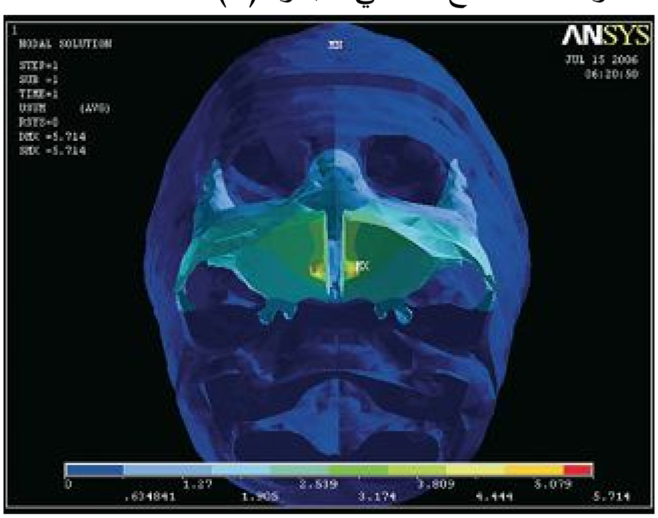
شكل(٥) يبين فصل قبة الحنك الذي أجراه(Holberg & Janson) قبل إجراء التوسيع في تجربتهم وكذلك حركة تباعد الصفائح الجناحية [٣٧].

Anatomical Structure	von Mises Stress (MPa) 0.5 mm	1.0 mm	1.5 mm	2.0 mm	2.5 mm
Frontal crest	3.5	4.7	7.6	8.2	9.2
Orbital part of frontal bones	2.9	6.4	8.2	13.4	22.8
Greater wing of sphenoid	4.7	7.0	12.3	12.8	15.3
Lesser wing of sphenoid	21.0	22.2	26.3	29.8	37.8
Sphenoidal jugum	9.3	18.1	25.7	31.5	36.2
Pituitary fossa	11.1	20.4	32.1	49.6	69.5
Dorsum of sella	0.0	1.2	1.2	1.8	4.7
Carotid sulcus	30.4	72.4	95.8	136.7	141.3
Sphenooccipital synchondrosis	1.8	7.0	12.3	14.6	21.2
Medial lamina	31.0	42.0	49.1	77.1	169.9
Pterygoid fossa	54.9	117.4	118.6	123.8	134.9
Lateral lamina	22.2	34.5	73.0	78.3	87.1
Spinous foramen	16.4	33.3	51.4	66.6	103.9
Oval foramen	26.3	59.6	79.4	114.5	137.8
Lacerated foramen	26.9	45.6	66.0	101.0	186.3
Round foramen	38.5	59.6	72.4	126.7	160.1
Optic foramen	15.8	36.8	50.2	56.1	61.3
Superior orbital fissure	33.9	71.2	104.5	130.8	181.6
Internal auditory canal	4.1	9.9	15.8	21.0	27.4
Petrosal part of temporal bone	4.7	8.8	14.0	18.7	28.1
Squamosal part of temporal bone	6.4	9.3	19.9	21.0	34.5
Jugular foramen	5.8	19.9	22.2	25.7	30.9
Clivus	5.3	10.5	16.9	21.6	36.2
Occipital crest	1.2	2.9	4.7	5.3	9.9
Occipital condyle	2.3	3.5	6.4	9.3	19.3

جدول(١) يبين كمية الضغط المتولد عند البالغين في مختلف المناطق التشريحية في تجربة [37](Holberg & Janson)

يُظهر الجدول السابق انتقال قوى التوسيع إلى بنى تشريحية بعيدة في قاع الجمجمة وبشكل خاص لدى البالغين، ولذا فقد أوصى الباحثون بفصل الفك العلوي عن اتصالاته جراحياً وبشكل خاص الاتصال الخلفي عبر الدرز الجناحي الفكي عند إجراء التوسيع الفكي السريع المدعوم بالجراحة **(وهو ما تم العمل به في هذه الدراسة).**

في عام ٢٠٠٦ أجرى Gautam [٣٨] وزملاؤه دراسة لقياس القوى المتولدة في بعض الدروز الوجهية القحفية الناتجة عن تطبيق قوى التوسيع للفك العلوي بواسطة موسعة هيكلية. من خلال نماذج منسوخة من جمجمة شخص بالغ بواسطة جهاز تصوير طبقي ثلاثي الابعاد عالي الدقة شكل(٦)، حيث قاموا بزرع مجسات لقياس الضغط في بعض الدروز الوجهية والقحفية وتم تسجيل هذه القوى بحسب كمية التوسيع عند ٥ مم و١٠ مم بالموسعة وكانت النتائج كما في الجدول(٢).



شكل(٦) نموذج منسوخة من جمجمة شخص بالغ بواسطة جهاز تصوير طبقي ثلاثي الابعاد Gautam et al [٣٨].

وبناء عليه فقد أشار الباحثون إلى تولد قوى ضغط عالية ضمن الدروز التي تربط الفك العلوي ببقية البنى التشريحية المجاورة له، وأضافوا أن هذه القوى تبقى حتى بعد انفصال الدرز الحنكي المتوسط، الأمر الذي يؤكد ضألة دوره في مقاومة التوسيع الفكي السريع. وبناء على هذه التوصيات فقد **تم استثناء الدرز الحنكي المتوسط من الفصل الجراحي في هذه الدراسة.**

Table III. Stress pattern along craniofacial sutures (in N/mm^2)

	S1	*S2*	*S3*	*SEQV*
Sphenozygomatic suture				
Lateral	93.8	−58.0	−266.6	325.7†
Middle	37.7	15.7	−181.4	208.9
Medial	6.5	1.1	−23.8	27.9‡
Zygomaticomaxillary suture				
Superior aspect				
Anteromedial	−73.4*	0.2	−26.6	89.7‡
Posteromedial	81.4	−58.9	−287.1	323.8†
Middle aspect				
Anteromedial	18.7	−0.5	−15.2	29.4‡
Posterolateral	115.9	17.6	−156.8	239.3†
Inferior aspect				
Anteromedial	61.8	−5.9	−105.3	145.6†
Posterolateral	65.5	17.0	−34.4	86.5‡
Zygomaticotemporal suture				
Superior aspect				
Lateral	85.6	2.2	−46.6	115.8‡
Medial	−7.4*	−44.9	−257.5	233.6†
Middle aspect				
Lateral	46.5	−1.7	−41.6	76.3‡
Medial	−17.0*	−39.5	−198.1	170.9†
Inferior aspect				
Lateral	−6.9	−30.8	−163.0	145.8‡
Medial	4.8	−38.3	−331.7	318.1†
Zygomaticofrontal suture				
Posteromedial	−42.2*	−72.4	−145.9	92.4‡
Anteromedial	−11.9*	−15.7	−151.0	137.3
Posterolateral	3.0	0.02	0.89	3.5
Anterolateral	2.6	−18.6	183.1	176.2†
Frontonasal suture				
Medial	450.5	112.5	−31.1	429.7
Middle	432.6	127.0	1.9	384.2‡
Lateral	435.4	37.3	−64.9	458.5†
Frontomaxillary suture				
Medial	435.4	37.4	−64.9	458.5†
Middle	222.7	32.9	−89.2	274.3
Lateral	138.7	38.5	12.5	115.5‡
Nasomaxillary suture				
Inferior	238.0	9.9	−28.5	250.6
Middle	63.1	35.5	−145.2	195.9‡
Superior	392.7	61.9	−114.2	452.3†
Internasal suture				
Inferior	256.8	56.8	14.8	223.9†
Middle	16.2	−12.9	−89.8	94.9‡
Superior	212.4	97.3	14.9	173.2

جدول (٢) يبين كمية الضغط المتولد عند البالغين في مختلف مناطق ارتباط الفك العلوي في تجربة Gautam et al [٣٨].

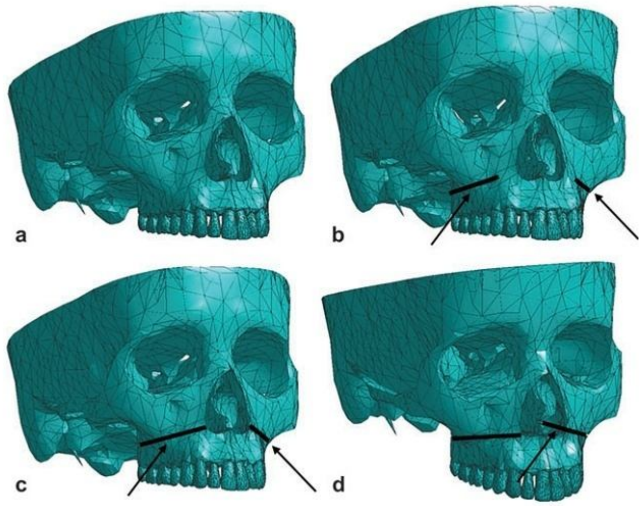
في عام ٢٠٠٧ أجرى كلاً من Holberg وزملاؤه [٣٩] دراسة على نماذج لجمجمة ذكر بعمر ٢٥ عام، وفيها أجروا ثلاثة أنواع مختلفة من القطوع العظمية، حيث أجروا في كل جمجمة قطعاً مختلفاً عن الأخرى وتركت الرابعة دون إجراء قطع عظمي كشاهد وقد وزعت الجماجم كمايلي:

a. الجمجمه الأولى تُرِكت دون إجراء اي قطع كشاهد.

b. الجمجمه الثانية تم فيها إجراء فصل عظمي للدعامات الوجنية فقط.

c. الجمجمه الثالثة تم فيها إجراء قطع عظمي خارجي ابتداء من الحافة الجانبية لفتحة الأنف الكمثرية وحتى الدرز الجناحي الفكي على مستوى Lefort-1.

d. الجمجمة الرابعة تم فيها اجراء قطع عظمي على مستوى Lefort-1 لكامل الفك شكل(٧).



شكل(٧) يبين أنواع القطوع العظمية في الجماجم في تجربة Holberg et al 2007 [٣٩]

ثم تم تطبيق توسيع فكي سريع بمقدار ٥ مم وقيست القوى المتولدة عند ٣٠ منطقة مختلفة من الوجه والقحف وكانت النتائج كما في الجدول(٣) التالي:

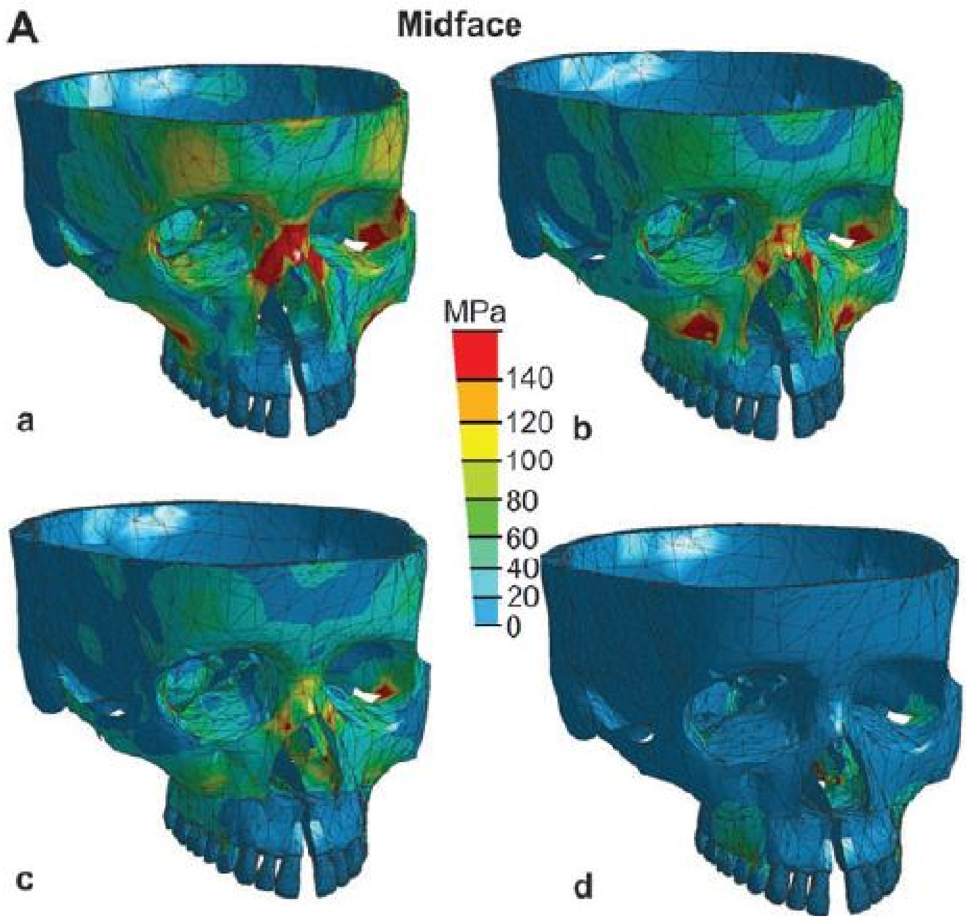
Anatomical structure	von-Mises stress (MPa)			
	No surgery	Weakening of zygomaticoalveolar crest	Complete lateral osteotomy	Le Fort I osteotomy
Zygomatic bone	33.8	21.4	14.4	4.7
Zygomaticoalveolar crest	188.8	48.7	62.1	23.3
Zygomaticofrontal suture	150.9	86.4	40.6	15.9
Infra-orbital foramen	42.1	44.5	22.1	6.4
Infra-orbital margin	73.7	70.9	50.1	12.8
Anterior lacrimal crest	174.6	117.1	93.8	10.2
Anterior wall of the maxillary sinus	20.1	180.8	36.7	16.9
Naso frontal suture	192.3	136.9	25.6	4.3
Supra-orbital margin	57.8	46.8	31.9	7.2
Pterygopalatinal fossa	72.1	61.3	45.3	32.6
Medial lamina of the pterygoid	205.9	179.7	176.9	114.4
Pterygoid fossa	93.5	97.3	55.3	52.1
Lateral lamina of the pterygoid	180.0	178.2	136.5	109.9
Optical foramen	150.9	122.4	50.2	27.3
Superior orbital fissure	111.3	90.6	61.6	35.9
Foramen spinosum	32.8	26.6	19.7	16.3
Foramen ovale	75.1	65.3	57.0	36.9
Foramen lacerum	92.7	73.4	54.9	28.1
Foramen rotundum	31.4	26.7	28.4	25.3
Internal auditory canal	28.4	23.8	16.1	6.8
Frontal crest	72.4	50.1	32.4	6.3
Cribriform plate	157.8	110.3	87.6	15.8
Orbital part of the frontal bones	15.5	13.7	14.7	4.3
Pituitary fossa	50.7	45.1	19.8	14.1
Carotid sulcus	78.0	79.9	62.6	31.7
Spheno-occipital synchondrosis	12.8	12.9	8.9	3.8
Petrosal part of the temporal bone	25.1	26.4	20.4	9.2
Squamosal part of the temporal bone	63.5	42.8	17.1	3.7
Jugular foramen	18.6	33.4	18.9	6.2
Occipital crest	2.7	1.5	1.4	1.2

جدول(٣) يبين

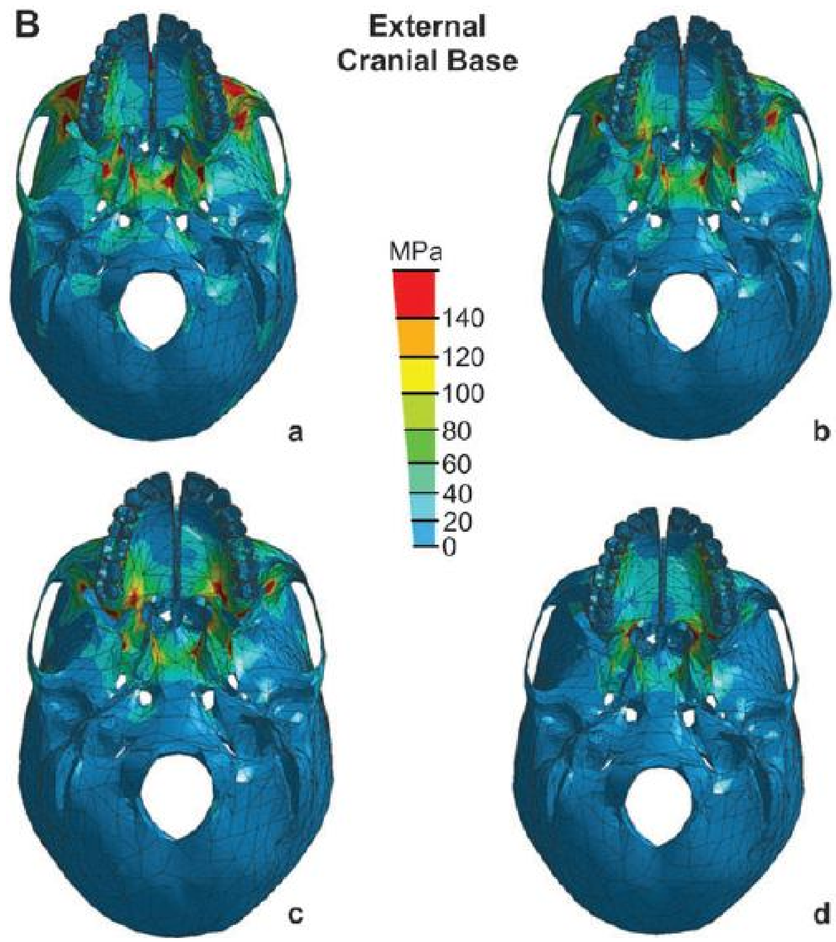
القوى المتولدة عند تطبيق توسيع فكي سريع بمقدار ٥ مم في كل نوع من القطوع العظمية

[٣٩] Holberg et al 2007

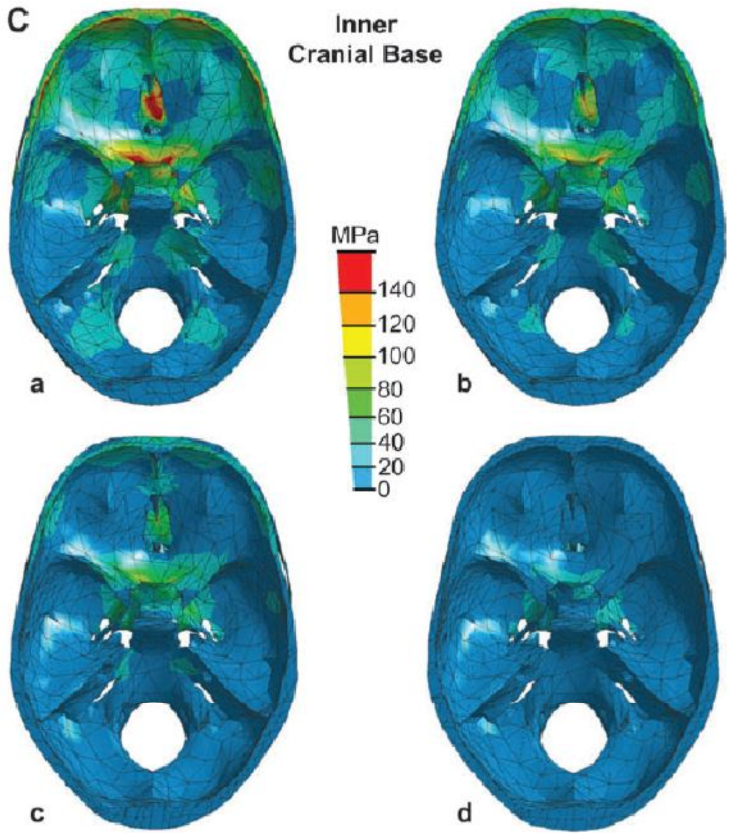
ويمكن مشاهدة مقدار ومدى اتساع القوى المتولدة في كامل المركب الوجهي والقحفي من جميع الجهات في الأشكال الترسيمية التالية (٨،٩،١٠).



شكل(٨) يبين مقدار القوى المنتقلة إلى مختلف عظام الثلث المتوسط من الوجه أثناء التوسيع [39]



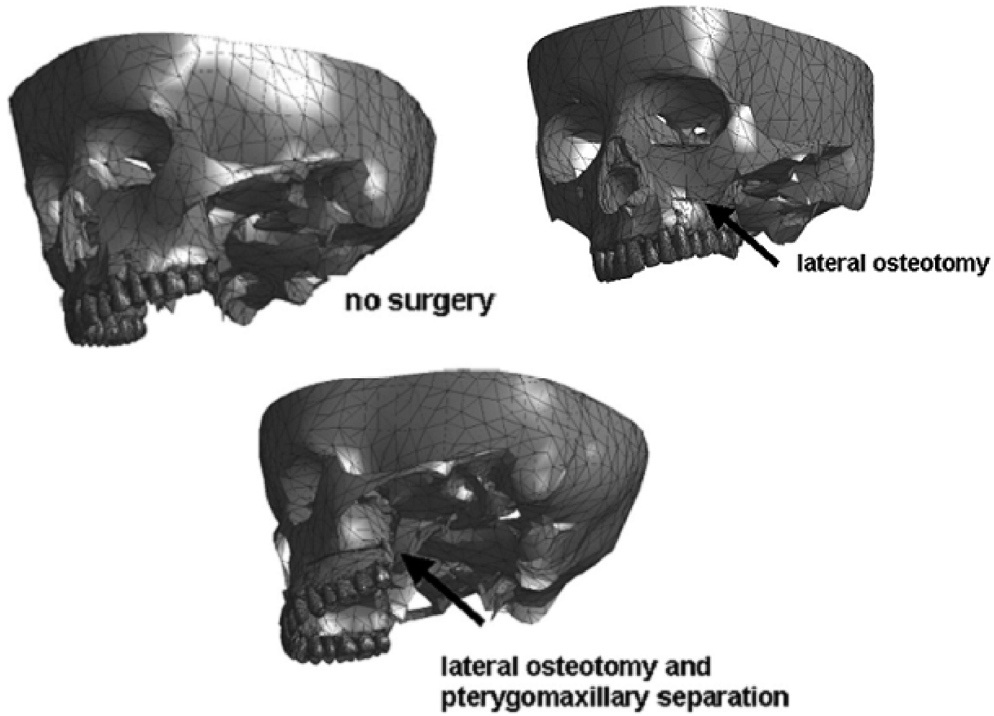
شكل(٩) يبين كمية القوى المتولدة وتوزيعها على السطح الخارجي لقاعدة الجمجمة Holberg et al 2007 [٣٩]



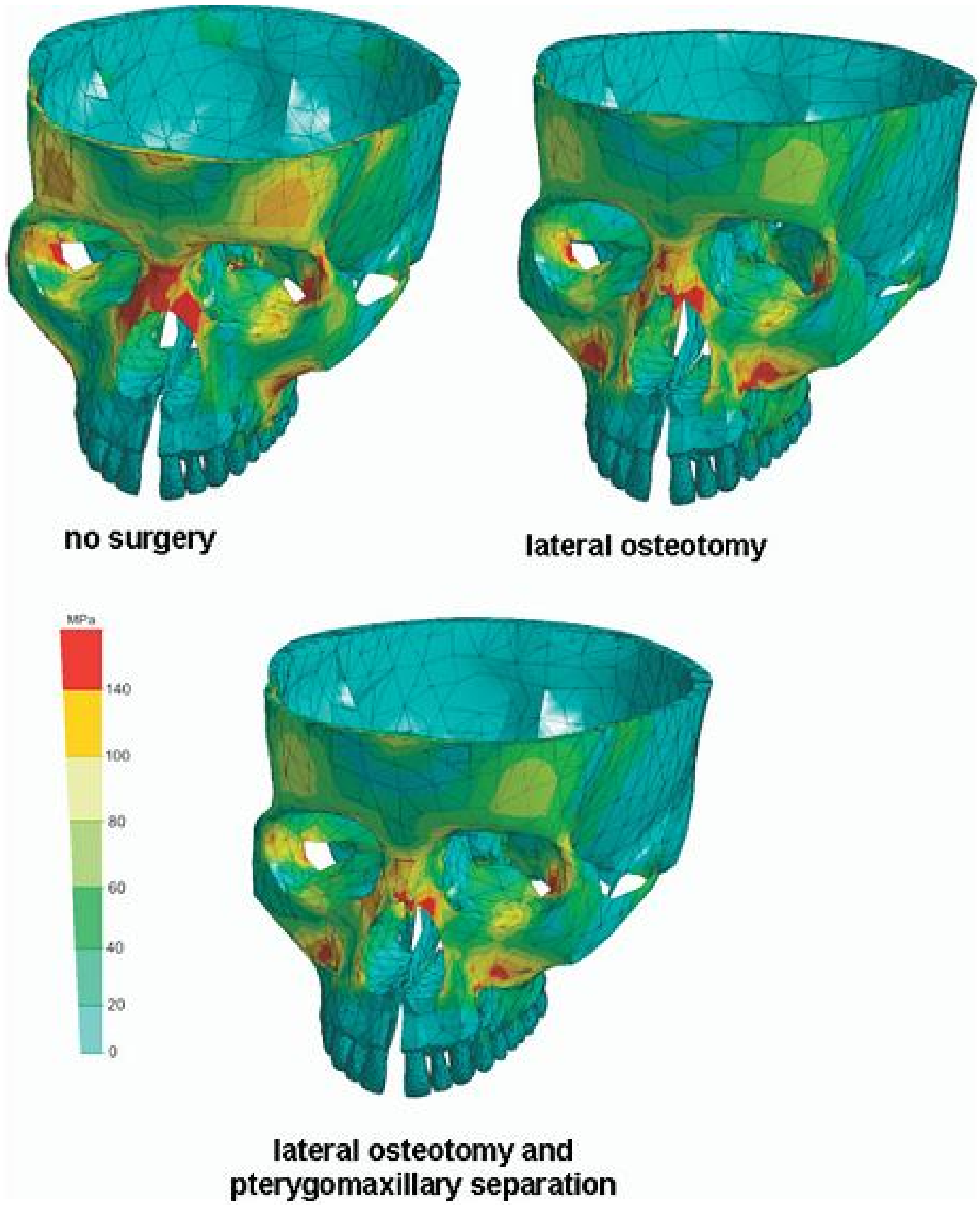
شكل(١٠) يبين كمية القوى المتولدة وتوزيعها في السطح الداخلي لقاع الجمجمة Holberg et al 2007 [٣٩]

وبناء على هذه النتائج فقد أوصى الباحثون بإجراء أكبر قدر ممكن من الفصل العظمي لمناطق المقاومة الرئيسية.

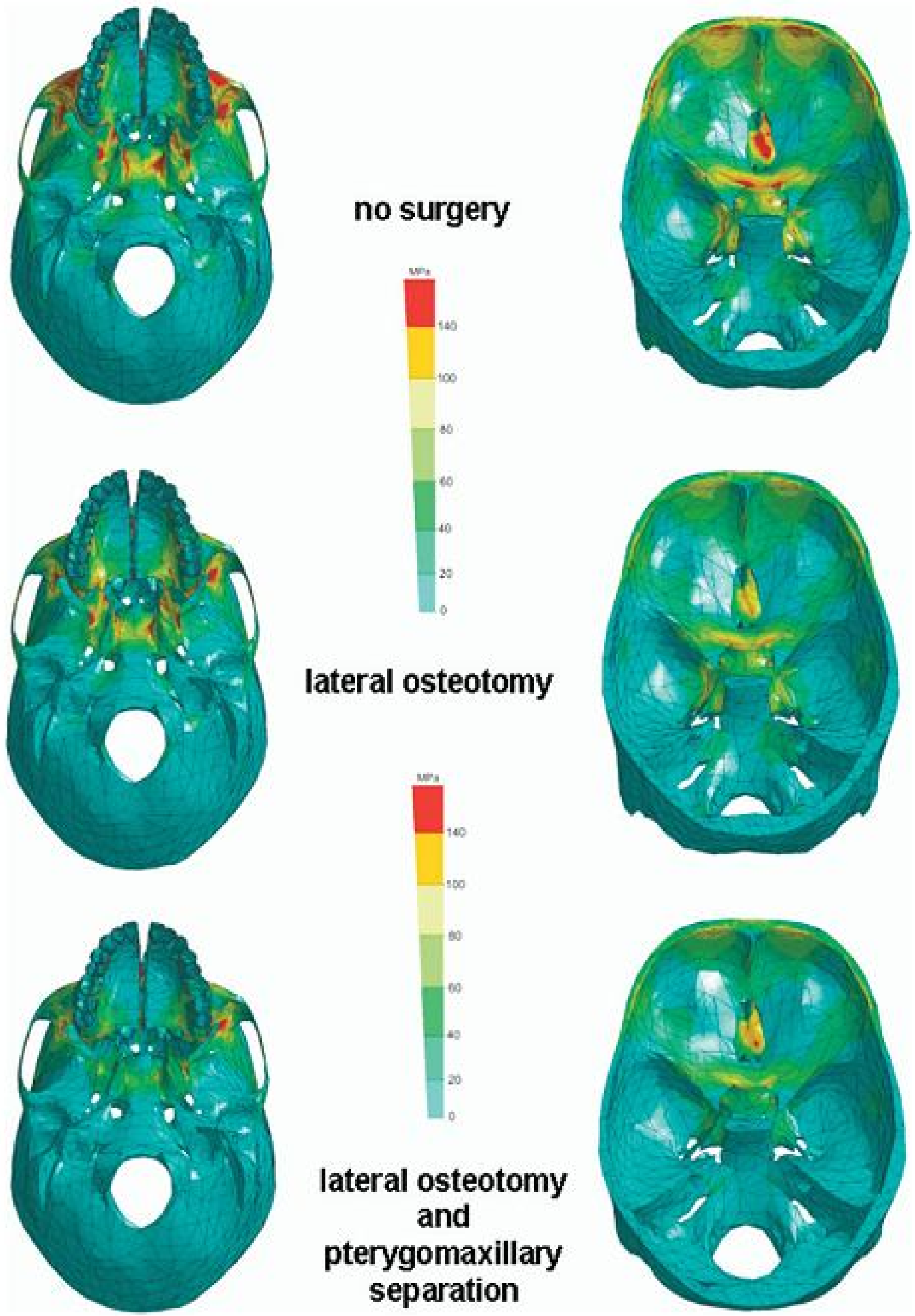
وفي دراسة أخرى لنفس الباحث Holberg [٤٠] في عام ٢٠٠٧ ركز فيها على دور الدرز الجناحي الفكي في انتقال هذه القوى إلى قاع الجمجمة الأشكال(١١،١٢،١٣) والجدول(4) تبين تقنية القطع ومقدار التغير في القوى المنتقلة إلى قاعدة الجمجمة بعد إجراء هذا القطع، حيث جاءت هذه النتائج لتؤكد توصيات الدراسة السابقة وتركز على أهمية فصل الارتباط الخلفي للفك العلوي للتخفيف من القوى المنتقلة إلى قاع الجمجمة لمنع حدوث المضاعفات الخطرة التي قد تنتج عن انتقال هذه القوى إلى أماكن بعيدة وحساسة مثل قاع الدماغ والقناة البصرية، حيث ذكر Lanigan [٤١] حدوث كسر في قاع الجمجمة لدى مريض أجرى له توسيع تقويمي سريع مدعوم بالجراحة (SARME) دون فصل الارتباط الجناحي الفكي الأمر الذي أدى إلى إصابة العصب البصري وأضرار أخرى لأعصاب العين الحركية، وبالتالي فقد أوصى بضرورة إجراء الفصل الخلفي أثناء إجراء الدعم الجراحي للتوسيع التقويمي السريع عند البالغين. **وهو ما تم العمل به في هذه الدراسة.**



شكل(11) يبين أنواع القطوع العظمية في الجماجم في تجربة Holberg et al 2007 [٤٠]



شكل(١٢) يبين كمية القوى المتولدة وتوزيعها في عظام الوجه مع أو بدون فصل الدرز الجناحي الفكيHolberg et al 2007 [٤٠]



شكل(١٣) يبين كمية القوى المتولدة وتوزيعها في السطح الداخلي والخارجي لقاع الجمجمة مع أو بدون فصل الدرز الجناحي الفكي Holberg et al 2007 [٤٠]

Anatomical structure	Von Mises stress (MPa)			First principal stress (MPa)		
	No surgery	Lateral osteotomy	Lateral + pterygomaxillary osteotomy	No surgery	Lateral osteotomy	Lateral + pterygomaxillary osteotomy
Nasofrontal suture	192.3	136.9	112.8	169.2	125.3	60.9
Infraorbital margin	73.7	70.9	62.6	67.9	63.7	45.3
Infraorbital foramen	42.1	44.5	36.3	31.4	29.3	23.8
Anterior wall of maxillary sinus	20.1	180.8	167.0	13.5	45.9	23.5
Zygomaticofrontal suture	150.9	86.4	88.4	−8.6	−2.3	−1.4
Supraorbital margin	57.8	46.8	36.5	41.1	40.2	38.2
Anterior lacrimal crest	174.6	117.1	91.5	147.3	57.8	36.4
Zygomaticoalveolar crest	188.8	48.7	47.3	19.9	6.3	3.8
Zygomatic bone	33.8	21.4	20.2	7.7	1.9	1.6
Pterygopalatine fossa	72.1	61.3	43.1	55.8	27.1	4.2
Frontal crest	72.4	50.1	42.9	68.3	42.4	38.5
Cribrosal lamina	157.8	110.3	114.9	−38.7	−14.7	8.6
Orbital part of frontal bones	15.5	13.7	15.3	13.9	8.6	8.9
Pituitary fossa	50.7	45.1	24.5	−8.3	−2.9	−1.1
Carotid sulcus	78.0	79.9	38.4	−3.7	−2.5	−1.8
Spheno-occipital synchondrosis	12.8	12.9	9.4	−0.3	0.7	2.1
Medial lamina	205.9	179.7	24.5	172.3	116.2	30.6
Pterygoid fossa	93.5	97.3	24.8	116.4	111.9	24.7
Lateral lamina	180.0	178.2	46.9	−15.3	−4.8	8.6
Spinous foramen	32.8	26.6	11.5	12.3	10.5	2.1
Oval foramen	75.1	65.3	18.2	−0.6	1.4	3.1
Lacerated foramen	92.7	73.4	22.4	−3.8	−2.3	−1.4
Round foramen	31.4	26.7	26.3	26.4	18.6	9.3
Optic foramen	150.9	122.4	32.7	−19.2	−13.1	7.8
Superior orbital fissure	111.3	90.6	49.5	−14.3	−13.3	−8.1
Internal auditory canal	28.4	23.8	14.7	24.2	20.7	10.7
Petrosal part of temporal bone	25.1	26.4	14.2	22.6	20.3	12.4
Squamosal part of temporal bone	63.5	42.8	12.4	32.9	23.1	11.5
Jugular foramen	48.6	33.4	16.8	20.4	16.5	9.7
Occipital crest	2.7	1.5	2.0	0.4	0.5	1.2

جدول(4) يبين القوى المتولدة عند تطبيق قوى التوسيع الفكي السريع مع أو بدون فصل الدرز الجناحي الفكي

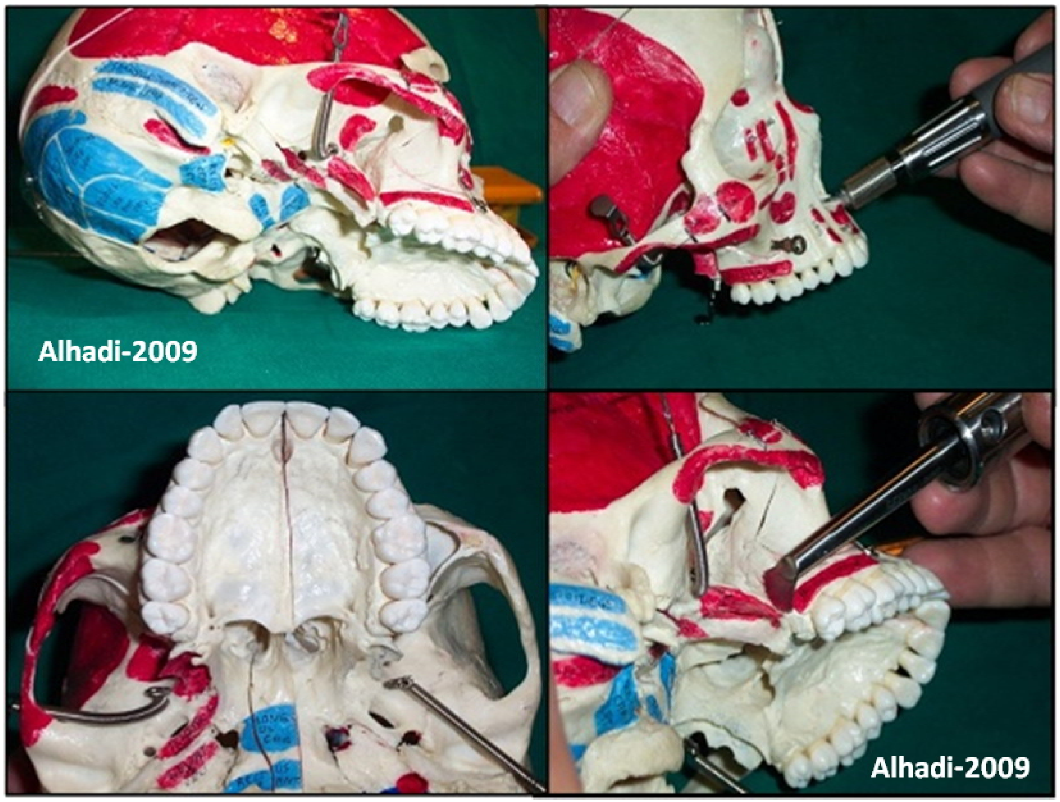
Holberg et al 2007 [٤٠]

ومن الناحية السريرية هناك عدد من التقارير التي تشير إلى حدوث مضاعفات أثناء التوسيع الفكي السريع لدى البالغين (تم الإشارة إليها سابقاً) بالرغم من انفصال الدرز الحنكي المتوسط الأمر الذي يؤكد ضآلة دوره في مقاومة التوسيع لدى البالغين ويؤكد على أهمية الدعم الجراحي عند إجراء التوسيع الفكي السريع لدى البالغين. ولقد أدى التعرف على مناطق المقاومة هذه إلى تصميم عدد من الإجراءات الجراحية لفصل مناطق المقاومة الرئيسية للتوسيع السريع للفك العلوي عن منطقة الثلث المتوسط من الوجه عند البالغين من خلال قطوع عظمية متنوعة من أجل الحصول على التقنية الأمثل لتوسيع الفك العلوي جراحيا بمساعدة الموسعة التقويمية (Bays & Greco) [٤٢].

مما سبق يمكن توزيع مناطق الدعم أو المقاومة الرئيسية لتوسيع الفك العلوي إلى:

١. منطقة دعم أمامي (أعمدة فُتْحَةُ الأنف الكُمَّثْرِيَّة pyriform aperture).
٢. منطقة الدعم الجانبي (الدعامات الوَجْنِيّة Zygomatic buttresses).
٣. منطقة الدعم الخلفي (الدرز الجناحي الفكي Zygomaomaxillary sutuer).

٤. منطقة الدعم المتوسط(الدرز الحنكي المتوسط inter maxillary sutuer)شكل(١٠).



شكل(١٤) يبين مناطق الاتصال الرئيسية للفك العلوي مع عظام الوجه.

١-٢-٢- العامل التشريحي ونمو الدرز الحنكي المتوسط وفعاليته:

Anatomy, patency and growth of midpalatal suture

يعتبر الدرز الحنكي المتوسط من الدروز الغشائية، حيث يتألف من نسيج ليفي كولاجيني غرائي وطبقات من الخلايا المولدة للعظم. وتتوضع هذه البنية بشكل متناظر على حافتي الدرز[٤٣].

ففي المراحل الأولى من نضوج الدرز تعبر حزم من الألياف الغرائية الدرز عرضياً وتصل بين العظمين المتجاورين، وتزداد ثخانة وسماكة هذه الحزم الليفية تدريجياً وتشكل الصقل الأساسي للجسور العظمية[٣٠]. ثم يحدث الانغلاق في الدرز من الناحية الفموية بشكل أسرع منه في الناحية الأنفية، ويبدأ من الخلف باتجاه الأمام ويزداد تعرجاً وتعقيداً مع تقدم العمر[٤٣].

وتشير الدراسات التي أجراها العالم Bjork [٤٤] باستخدام الزرعات المعدنية إلى أن الدرز الحنكي المتوسط يبقى قابلاً للنمو حتى عمر ١٣ سنة. فيما أشارت دراسات أخرى إلى أن نمو الدرز الحنكي المتوسط لا يتوقف قبل عمر ١٨- ٢٠ سنة خاصة عند الذكور[٤٣].

وهكذا يحصل نمو الدرز عبر تشكل عظم جديد في الطبقة الخلوية المجاورة لحافة الدرز، ففي دراسة لتطور الدروز البشرية منذ الولادة حتى ١٨ سنة استنتج Latham & Burston [٤٥] أنه بعد عمر ٢- ٣

سنوات تعمل دروز الجمجمة بشكل عام كمواقع مبدئية لإلتحام العظم، في حين تستمر عملية التوضع وإعادة التوضع العظمي remodeling.

ويتم اندماج الدروز القحفية قبل البزوغ الكامل للرحي الثالثة، وبعد ذلك مباشرة تغلق الدروز الوجهية وأخيراً تغلق الدروز الواصلة بين المركب الوجهي والقحفي [٤٦].

لقد ذكر Sicher [٤٧] أن إنغلاق الدروز الوجهية عند الإنسان يبدأ في منتصف الثلاثينيات عند الطرف الخلفي للدرز الحنكي المتوسط كقاعدة عامة. إلا أن بعض الدروز الوجهية بما فيها الدَّرْزُ الجَبْهِيُّ الوَجْنِيّ frontozygomatic suture قد تبقى مفتوحة حتى في الفئات العمرية المتقدمة. إن وجهة النظر هذه دعمت من قبل Wright [٤٨]، الذي ادعى أن الدَّرْزُ بَينَ عَظْمَيِّ الفَكِّ العُلْوِيِّ intermaxillary suture والدرز الحنكي المتوسط يكون غير متعظم وعرضة للانفصال السهل نسبياً حتى عمر متأخر لحدود الـ ٣٥ سنة.

وهناك وجهة نظر مضادة ذكرها Person [٤٩]، حين وجد دليل على الالتحام العظمي عند عمر الـ ١٧ سنة في الدرز الحنكي المتوسط. في حين لم يجد Latham and Burston [٤٥] دليلاً على انغلاق هذا الدرز بعمر ١٨ سنة.

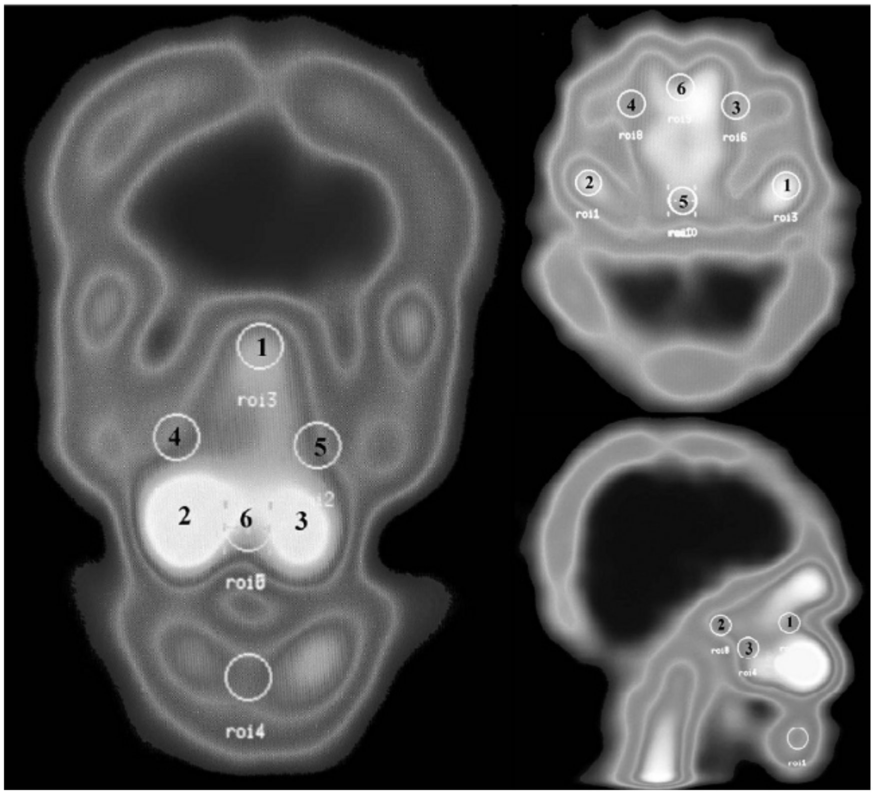
وقد عبر Scott [٥٠] عن وجهة نظر اجمالية، حيث ذكر أنه في حين تبدو غالبية الدروز الوجهية مفتوحة على سطح الجماجم القديمة، توجد هناك درجة معينة من الالتحام في مادة الدرز الداخلية. من الواضح أن هذه الدراسات المتوفرة غير حاسمة ومتضادة.

وفي الممارسة السريرية يكون التصحيح الهيكلي للعجز المستعرض للفك العلوي MTD عبر التقويم السني ناجحاً حتى عمر(١٤-١٥) سنة تقريباً، وذلك حسب جنس المريض وبعد هذا العمر يصبح التوسيع التقويمي عملياً مستحيلاً ومؤلماً جداً [٢٩, ٥١, ٥٢]. بشكلٍ عام تم الافتراض بأن إنغلاق الدرز الحنكي المتوسط يمنع هذا النوع من التوسيع [٢٩, ٥٢].

لقد أشارت الدراسات الحديثة بوضوح إلى زيادة النشاط الحيوي للدروز الوجهيه والقحفية خلال التوسيع الفكي السريع، حيث أشار Baydas وزملاؤه [٥٣] إلى هذا النشاط وذكروا أنه يختلف من درز لأخر حسب درجة الضغط التي يتعرض لها الدرز وكذلك حسب نشاط البناء العظمي للدرز، وقد قاس الباحثون هذا النشاط (في دراستهم التي أجريت على ١٧ مريضاً بمتوسط عمر ١٧.٣ عام) بواسطة جهاز التصوير الطبقي.

Single-photon emission computed tomography (SPECT) bone scintigraphy

وذلك بعد أن تم حقن المرضى بالمادة الظليلةTechnetium-Methylene Diphosphonate والتي تزداد نسبة امتصاصها في الأماكن الأكثر فعاليةً وحيويةً ونشاطاً، وبالتالي يكون نسبة ظهورها في الصور أوضح شكل(١٥).



شكل(١٥) مقاطع مختلفة تبين مناطق النشاط الخلوي الزائد لبعض الدروز الوجهيه والقحفية أثناء تطبيق التوسيع السريع للفك العلوي مع ملاحظة الفرق في النشاط حسب الأرقام Baydas et al 2006 [٥٣].

وهناك دراسة أخرى مشابهه أُجريت على المرضى من قبل Mirzen [٥٤] وزملاؤه عام ٢٠٠٣ أظهرت بوضوح زيادة النشاط الخلوي في جميع دروز اتصال الفك العلوي بالمركب الوجهي القحفي، وقد أخذ هذا النشاط أعلى قيمة له في دروز الاتصال الأمامية والجانبية للفك العلوي.

١-٢-٣- عامل العمر: Age factor

غالبية المؤلفين والأطباء اعتبروا أن عمر المريض هو القاعدة الأساسية للتمييز بين استخدام التوسيع التقويمي OME مقابل التوسيع التقويمي المساعد جراحياً SARME لمعالجة تضيق الفك العلوي MTD. وعموماً فإن الدراسات السابقة تشير إلى تضارب وجهات النظر حول متى يكون التوسيع التقويمي OME بمفرده ناجحاً ومتى نحتاج إلى مساعدة جراحية SARME لمعالجة تضيق الفك العلوي MTD.

أوصى Epker and Wolford [٥٥] باستخدام التوسيع التقويمي المساعد بالجراحة لتوسيع الفك العلوي في المرضى الذين تزيد أعمارهم عن ١٦ سنة.

حدد Timms and Vero [٢٤] عمر ٢٥ سنة كحد أقصى لاستخدام OME ونصح Mossaz [٥٦] وزملاؤه بإستخدام التوسيع التقويمي المساعد بالجراحة لتوسيع الفك العلوي بعد العقد الثاني من العمر.

ويرى العالم Mommaerts [١١] أن التوسيع التقويمي OME يستطب لدى المرضى الأصغر من ١٢ سنة، أما المرضى الذين تجاوزوا ١٤ سنة فإن القطوع العظمية القشرية corticotomies مهمة لتحرير المناطق المقاومة للتوسيع.

إن تحديد العمر الهيكلي هو أحد المعايير المهمه لاختيار نوع المعالجة [٢٩]. فمن المحتمل أن يكون المرضى المتقدمين عمرياً والذين أشارت تقارير الحالة إلى نجاح التوسيع التقويمي OME بمفرده لديهم غير ناضجين هيكلياً وقد يكون العكس صحيحاً فالمرضى صغار السن الذين حدث ليهم النضج الهيكلي المبكر يكون التوسيع التقويمي OME بمفرده فاشلاً لديهم.

تراوح متوسط عمر المرضى الخاضعين للـ SARME في معظم الدراسات السابقة بين (١٩-٢٩) سنة [٣٦, ٤٢, ٥٦-٦٣]، وكانت عينات المرضى المدروسة صغيرة تماماً ولم تضم في أغلبها أكثر من ٢٠ مريضاً جدول(٥).

لقد نوقش العمر كعامل في تقدير إنذار (مآل) prognosis التوسيع التقويمي السريع RME وخصوصاً ما يتعلق باستقرار الحالة stability لفترة طويلة الأمد، وفي هذا الإطار ذكر Bishara & Staley [٦٤] أن العمر المثالي للتوسيع التقويمي هو قبل سنة الـــ ١٣ وحتى ١٥ سنة، وأشارا إلى أنه من الممكن إنجاز التوسيع في المرضى بعد مرحلة النمو إلا أن النتائج إما غير قابلة للتوقع أوغير ثابتة.

ودعم Proffit [52] و McNamara & Brudon [٦٥] هذا الرأي بافتراضهم أن جدوى توسيع الفك العلوي في نهاية عمر المراهقة وبداية العشرينات هي موضع تساؤل، حيث اقترح هؤلاء الباحثون أن يقترن التوسيع التقويمي المدعوم جراحياً مع المعالجة التقويمية الثابتة للتغلب على هذه المشكلة [١٠].

١-٢-٤- عامل الجنس: Sex factor

اقترح Alpern & Yurosko [١٩] اعتبار الجنس كمعيار من معايير اختيار نوع المعالجة ووفقاً لهما، يحتاج الذكور بعمر فوق ٢٥ سنة والإناث بعمر فوق ٢٠ سنة مساعدة جراحية للتوسيع.

١-٢-٥- عامل كمية التوسيع: Amount of expansion factor

أشار Betts وزملاؤه [٦٦, ٦٧] وآخرون[٨] إلى أن كمية التوسيع المطلوب عامل مهم في اختيار الحالة لتوسيع الفك العلوي لدى البالغين وبشكلٍ عام يمكن لإختصاصي تقويم الفكين أن يمّوه تباينات الفكين المستعرضة الأقل من ٥ ملم بقوى تقويمية مطبقة على الأسنان، أما عندما يكون التباين المستعرض أكبر من ٥ مم فإن المساعدة الجراحية تكون ضرورية.

ويرى Woods [٦٨] وزملاؤه أنه عندما تكون كمية التوسيع المطلوبة أكثر من ٨ مم فإن طرق التوسيع الجراحية (SARME، القطع العظمي الكامل) تعتبر غير ثابتة. كما أنه من الضروري تقييم الميلان الدهليزي اللساني للأسنان لأن هذا قد يحجب أو يفاقم التباين على المستوى الذروي للأسنان.

١-٢-٦- عامل الحالة الطبية العامة: Medical history factor

تشير الأبحاث السابقة إلى تأثير الحالة الصحية العامة للمريض في تخطيط المعالجة واختيار نوع التوسيع، وبالتالي يجب تقييم حالة المريض العامة بالكامل من أجل معالجة تضيق الفك العلوي.

فلقد أظهرت الأبحاث التي أجراها كلا من Persson & Thilander [٣٠] على جماجم الجثث أن إنغلاق الدرز الحنكي المتوسط يأخذ أشكالاً متعددة في مجموعات عمرية متنوعة، وبما أن حركة توسيع الفك العلوي OME تعتمد على الكفاءة الدرزية Sutural patency ومرونة الهيكل الوجهي في التكيف مع قوى ميكانيكية متحكم بها (الموسعة التقويمية)، فإنه من الضروري تقييم الحالة الطبية العامة التي يمكن أن تؤثر على نتائج هذا التوسيع.

كما أشارت الكثير من الدراسات إلى وجود ارتباط بين عدد من الحالات الاستقلابية والالتحام العظمي الدرزي وتشمل هذه الحالات مايلي:

١. فَرْطُ نشاط الدَّرَقِيَّة [٦٩, ٧٠].
٢. رخد نقص فيتامين D المقاوم vitamin D-resistant rickets [٧١].
٣. عَديدُ السَّكاريد المُخاطِيّ mucopolysaccharidosis والشحوم المخاطية mucolipidosis [٦٩, ٧٢].

الرابط الشائع في كل هذه الظروف هو الشذوذ الحاصل في استقلاب العظم، أي أنه يجب تقييم الحالة الطبية بدقة إذ يمكن أن تؤثر على مقدرة الدرز على الاستجابة لتطبيق القوة الخارجية، وبالتالي قد تكون الاستجابة لتوسيع الفك العلوي OME إما غير ناجحة أو ذات عواقب غير مرغوب بها كما ذكر سابقاً حتى في المرضى صغار السن. وقد يكون الالتحام العظمي في أي من هذه الاضطرابات الاستقلابية بسيطاً أو معقداً، ويشمل الالتحام العظمي البسيط اندماج غرزة واحدة بينما متلازمات الالتحام العظمي القحفي والاضطرابات الاستقلابية تترافق مع التحام عظمي متعدد و معقد [٧٣].

تعتبر الاختلافات الفردية في اندماج الدروز العظمية ذات أهمية بالغة، إذ أن الدلائل الحديثة من البيولوجيا الجزيئية ركزت الضوء على الآليات الأساسية لاندماج الدروز، وهذه الاكتشافات لها أهمية تطبيقية بالغة في اختيار المعالجة [٧٤].

الانسداد العظمي في موقع الدرز ينتج عن تشكل عظمي غير ناضج أو متسارع في الأنسجة الليفية للدرز، ويمكن لهذا أن يحصل بزيادة عدد الخلايا الذي يؤدي إلى زيادة كثافة الخلية وتحفيز التمايز العظمي أو بالتحفيز المباشر للتمايز غير الكامل للخلايا، ويمكن زيادة عدد الخلايا بتحفيز تكاثرها أو بمنع التموت الخلوي المبرمج apoptosis. ويتم التحكم بهذه الوظائف الخلوية بعوامل النمو المختلفة وعوامل النسخ transcription factors التي تعمل بالترابط أو بالتوازي مع عوامل النمو بعضها البعض.

لقد تبين أن عدداً من عوامل النمو والنسخ تلعب دوراً مهماً في تنظيم تخلَق الدرز وكفاءته الحيوية ومقدرته، وفي عدد من الحالات تم توضيح الآليات التي يتم بها ذلك. ومن هنا يفترض أن يشمل التقييم الطبي الشامل المصليات والكيمياء الحيوية للمساعدة في التشخيص السريري وعملية اتخاذ القرار.

ويعتبر التقييم الطبي المفصّل ضرورياً أيضاً من وجهة نظر التخدير العام الذي قد يستبعد المريض من الجراحة [٧٤].

١-٢-٧- عوامل أخرى: Other factors

هناك عوامل أخرى أشار إليها الباحثون تساهم في حدوث تضيق الفك العلوي MTD وكذلك تقلل من درجة الاستجابة لتقنيات التوسيع المختلفة هي:

١. عادات مص الأصابع[٧٥, ٧٦].
٢. انْقِطاعُ النَفَسِ الانْسِدادِيُّ النَّومِيّ obstructive sleep apnea [٧٥, ٧٦].
٣. أسباب عِلاَجِيَّة المَنْشَأ (التصحيح الجراحي لشق الشفة أو قبة الحنك أو كليهما) [٧٧-٧٩].
٤. أسباب وراثية [٨٠, ٨١].
٥. أسباب عضلية [٧٥, ٧٦, ٨٢].
٦. متلازمات:

A. مُتَلاَزِمَة كليبل- فايل (عنق قصير مجنح) Klippel-Feil syndrome [٨٣].
B. شقوق الشفة وقبة الحنك [٨٤].
C. التَضيُّق الخلقي لفتحة الأنف الكُمَّثْرِيَّة [٧٣].
D. متلازمة ميرفان Marfan syndrome [٨٥].
E. اعتلال عظمي Osteopatia striata [٨٦].
F. مُتَلاَزِمَةُ تريتشر كولينز (خلل تعظم الوجه والفكين) Treacher Collins syndrome [٨٦].
G. حثل دوشين العضلي Duchenne muscular dystrophy [٨٢].
H. الْتِحامٌ عَظْمِيّ حنكي لاتناذري Nonsyndromic palatal synostosis [٨٧].

١-٣- المعالجة الجراحية لتضيق الفك العلوي:

Surgical treatment for maxillary Transverse Deficiency (MTD)

تم تصنيف الإجراءات الجراحية المستخدمة في توسيع الفك العلوي تقليدياً إلى نوعين:

النوع الأول: وفيه يتم شطر الفك العلوي خلال عملية القطع العظمي (Lefort-I) ثم إعادة تثبيت القطع الفردية في بعد مستعرض جديد أوسع.

النوع الثاني: يتم فيه توسيع فكي سريع مساعَد بالجراحة (Surgically assisted rapid maxillary expansion) (SARME).

علماً أن هناك عدداً من العوامل أو المعايير لختيار أياً من هاتين الطريقتين الجراحيتين في تصحيح تضيق الفك العلوي MTD [٧٣] (سيتم الإشارة إليها في المقارنة بين الطريقتين لاحقاً).

١-٣-١- تاريخ المعالجة الجراحية لتضيق الفك العلوي بشكل عام:

History of surgical treatment for (MTD)

وصف Brown [٨٨] في النصف الأول من القرن العشرين ١٩٣٨ في كتابه لأول مره عملية الدعم الجراحي للتوسيع السريع للفك العلوي (SARME) بانها إجراء جراحي يتم خلاله فتح الدرز الحنكي المتوسط. إلا أن Heiss [٨٩] عام ١٩٥٤ هو أول من أجرى عملية التداخل الجراحي على الدرز الحنكي المتوسط بهدف توسيع الفك العلوي لأسباب تقويمية. وقد ساهم التقدم في تدبير الإنتانات الجراحية في النصف الثاني من القرن في تقدم تقنيات التصحيح الجراحي للتشوهات الهيكلية [٧٣].

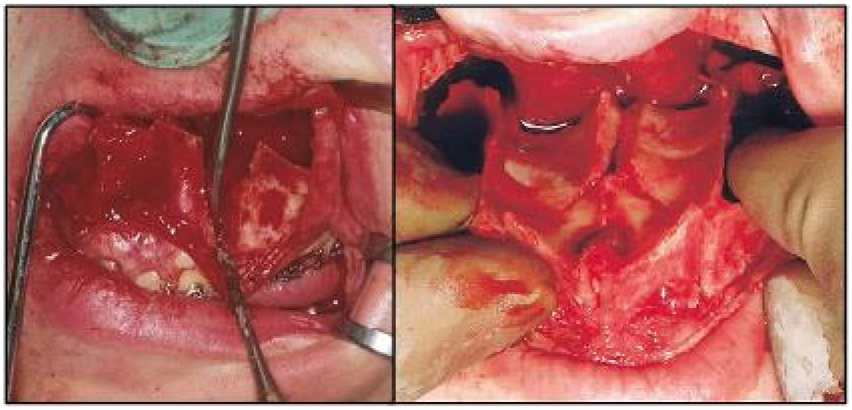
قديماً اعتبر الدرز الحنكي المتوسط على أنه المكان الرئيسي لمقاومة التوسيع التقويمي بعد البلوغ، ولذا نلحظ أن التقنيات الجراحية القديمة ركزت على فصل الدرز الحنكي المتوسط لإزالة هذه المقاومة [٧٤].

اقترح Kole[٩٠] في عام ١٩٥٩ استخدام القطع العظمي السنخي الانتقائي بهدف فصل العظم السنخي عن النتوء الحنكي للفك العلوي (منطقة الاتصال بين شقي الفك العلوي عبر الدرز الحنكي المتوسط) وبالتالي تقليل مقاومة حركة التوسيع التقويمية.

وانطلاقاً من نفس المبدأ

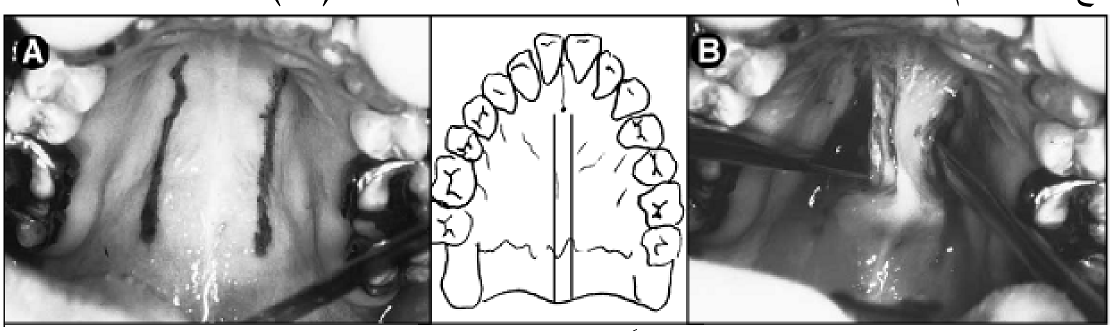
نصح Converse & Horowitz [٩١] عام ١٩٦٩ باستخدام القطع القشري الدهليزي والحنكي لإجراء التوسيع.

ثم قدّم Steinhauser[٩٢] في عام ١٩٧٢ نمط (Lefort-I) للقطع العظمي مع شطر الفك العلوي ووضع طُعْمٌ حَرْقَفِيّ (iliac graft) مثلثي أحادي القشرة لحل مشكلة تضييق الفك العلوي شكل(16).



شكل(١٦) يبين تقنية الفصل العظمي الكامل Lefort-1 مع شطر الفك العلوي Kahnberg 2007 [٩٢, ٩٣]

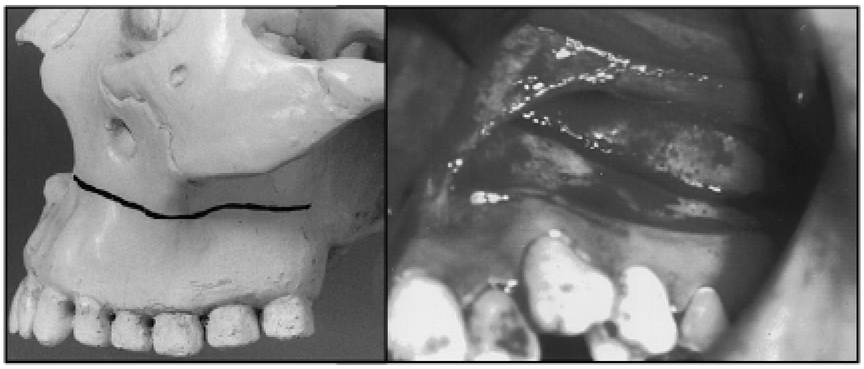
ولقد تبين بعد ذلك أن الدرز الحنكي المتوسط ليس المسؤول الرئيسي عن مقاومة التوسيع التقويمي بعد البلوغ، وذلك من قبل كلاً من Isaacson & Ingram[٣١] وIsaacson وزملاؤه [٩٤] و Kennedy [٣٣] وزملاؤه. ومع ذلك لاتزال هناك بعض التقنيات التي تجري تحريراً جراحياً للدرز الحنكي المتوسط لتحسين الحركة mobility ولمنع انحراف الحاجز الأنفي المتوسط، ولهذا الغرض وبدلاً من شطر الخط الوسطي للدرز الحنكي المتوسط للفك العلوي وصف بعض المؤلفين قطع عظمي حنكي موازٍ للنَّاصِف paramedian palatal osteotomies يبدأ من الشوكة الأنفية الخلفية posterior nasal spine إلى نقطة تقع تماماً أمام ثقبة القناة القاطعه incisive canal [٩٥-٩٧] شكل(١٣).



شكل(١٧) يبين تقنية القطع العظمي الحنكي المُجَاوِرٌ للنَّاصِف paramedian palatal osteotomies Wolford 2002 [٩٧]

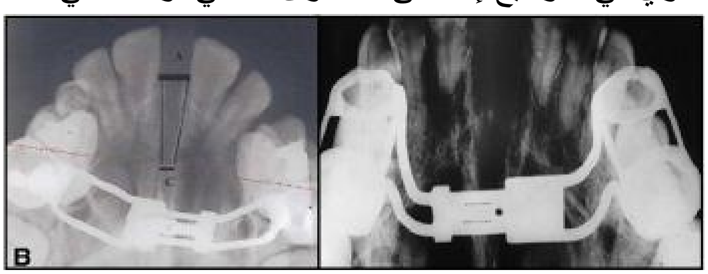
تشير الطريقة التقليديه غالباً إلى تحرير الحاجز الأنفي المتوسط من قاعدته الحنكية لتجنب انزياحه إلى أحد الجانبين. إلا أن الدراسة التي أجراها Schwarz [٩٨] من خلال التَّصْويرِ الطبقي المَقْطعِيّ أظهرت عدم وجود أي تغير مهم في موقع الحاجز الأنفي في تقنية SARME بدون فصله وأشارت إلى اتساع مجرى الهواء الأنفي.

تنوعت الأراء بخصوص موقع المقاومة الرئيسية للتوسيع المستعرض للفك العلوي وعلى هذا الأساس تنوعت الطرق الجراحية لتحريرها، إذ اعتبرت غالبية هذه الاراء أن الدرز الوجني الفكي هو الموقع الرئيسي للمقاومة [٥١, ٩٩] وبالتالي اقترحت إجراء قطع عظمي قشري لكتف العظم الوجني zygomatic buttress من الحافة الجانبية لفتحة الأنف الكمثرية إلى الدرز الجناحي الفكي [١٠٠] شكل(١٨).



شكل(١٨) يبين تقنية الفصل العظمي الجانبي Ozturk et al 2003 lateral osteotomy [٥١]

ويعتبر الدرز الجناحي الفكي موقع أساسي للمقاومة، ولكن بسبب المخاطر المتزايدة لإصابة الضفيرة الجناحية أثناء القطع العظمي [١٠١–١٠٣]. اختار البعض [٥٩] عدم إجراء هذا الفصل دون فقدان الكثير من الحركية، وذلك بعدم تحرير الدرز الجناحي الفكي، وفي هذه الحالة يكون نمط فتح نصفي الفك العلوي بشكل حرف V [١٠٤] شكل(١٩) مع اتجاه التضيق للخلف، وقد اعتبر البعض أنها معالجة فردية يمكن استغلالها لتحقيق عدم تساوي في التوسيع إما على المستوى الخلفي أو الأمامي.



شكل(١٩) يبين نمط فتح نصفي الفك العلوي (حرف V) بدون فصل الارتباط الخلفي Schimming et al 2000 [١٠٤]

واعتماداً على مناطق المقاومة الأربعة الأنفة الذكر فقد أجرى كلا من [٣٣, ٣٤, ٣٦] قطوعا عظمية شملت جميع أماكن الاتصال تلك.

أما Messer [١٠٥] فقد أجرى عام ١٩٧٩ القطع العظمي الأمامي والجانبي والخلفي دون المساس بقبة الحنك وهي نفس الطريقة التي تم اتباعها في هذه الدراسة مع اضافة بعض التعديلات التي سيتم ذكرها في المناقشة.

في عام ١٩٨١ اقترح Timms &Vero [٢٤] ثلاث أنواع أو مراحل للمساعدة الجراحية لتوسيع الفك العلوي بحسب عمر المريض وهي:

- المرحلة الأولى (القطع العظمي المتوسط) بعمر ٢٥ سنة أو أكبر قليلاً أو أصغر وذلك في حال فشل التوسيع السريع للفك العلوي.
- المرحلة الثانية (القطع العظمي المتوسط والجانبي) بعمر ٣٠ سنة فما فوق.
- المرحلة الثالثة (القطع العظمي المتوسط والجانبي والأمامي) وهو للمرضى بأعمار ٤٠ سنة فما فوق.

في عام ١٩٨٤ ذكر Glassman [٥٩] وزملاؤه أنه يمكن حصول توسيع حنكي منتظم دون الحاجة لإجراء قطع عظمي للدرز الحنكي المتوسط أو الدرز الجناحي الفكي والاكتفاء بقطع بقية الارتباطات، وأيدهم في ذلك Lehman ١٩٨٤ وزملاؤه [١٠٦] حيث لم ينصحوا بإجراء فصل عظمي لقبة الحنك، ووفقاً لهم فإن إزالة المقاومة من الدعم الوجني يكون كافياً لإجراء التوسيع. كما اقترح هذه التقنية المحافظة مؤلفون آخرون مثل Schimming وزملاؤه [١٠٤].

أشار Lehman & Hass [١٠٧] عام ١٩٨٩ إلى نجاح التوسيع التقويمي السريع المسَاعد بالجراحة من خلال القطع العظمي ابتداءً من الحافة الجانبية لفتحة الأنف الكمثرية وحتى الشق الجناحي الفكي دون التداخل على قبة الحنك، ولكن هذه الدراسة لم تأخذ في الاعتبار نوع التوسيع الحاصل فيما إذا كان على المستوى السني أوالهيكلي وما نسبة كل منهما إلى الأخر ولم تشرإلى نسبة النكس التالي لفترة التثبيت، **وهو ماتم تداركه في هذه الدراسة.**

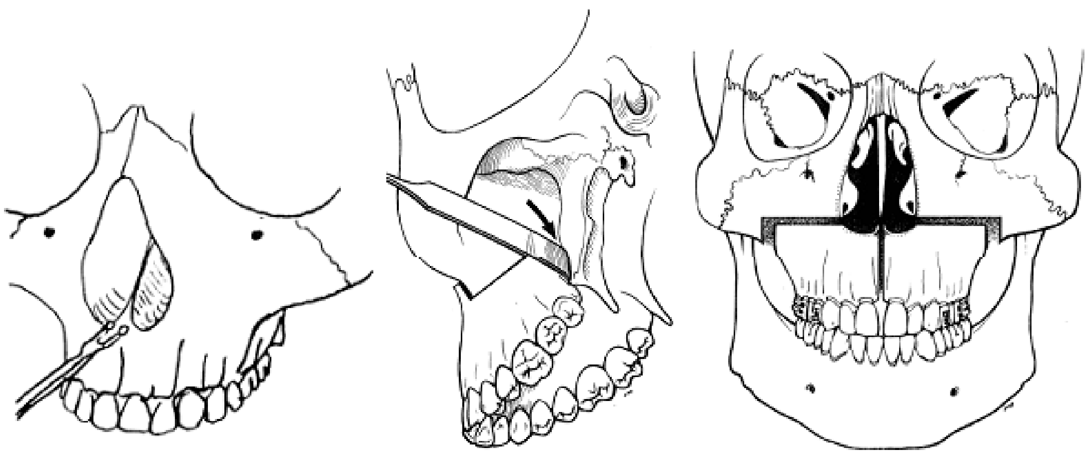
استخدم Bays & Gerco [٤٢] عام ١٩٩٢ القطع العظمي الأمامي والجانبي بالإضافة إلى فصل الدرز الحنكي المتوسط من أجل دعم التوسيع التقويمي السريع جراحياً، وأشاروا إلى إمكانية فصل الدرز الحنكي المتوسط بقطع عظمي بين القواطع المركزية بواسطة إزميل دون الحاجة إلى قطع النسج الرخوة المغطية.

وقد نصح Northwas & Meade [٦٢] عام ١٩٩٧ بعدم محاولة فصل الفك العلوي عن الصفائح الجناحية لتجنب الدخول إلى الحفرة الجناحية الحنكية، ووفقاً لهما يحتاج هذا الفصل إلى قوة كبيرة ويؤدي عادةً إلى كسر الصفيحة الجناحية.

ونصح Pogrel وزملاؤه [١٠٨] عام ١٩٩٢ بفصل الدرز الحنكي المتوسط بالإضافة إلى فصل الدعم الجانبي.

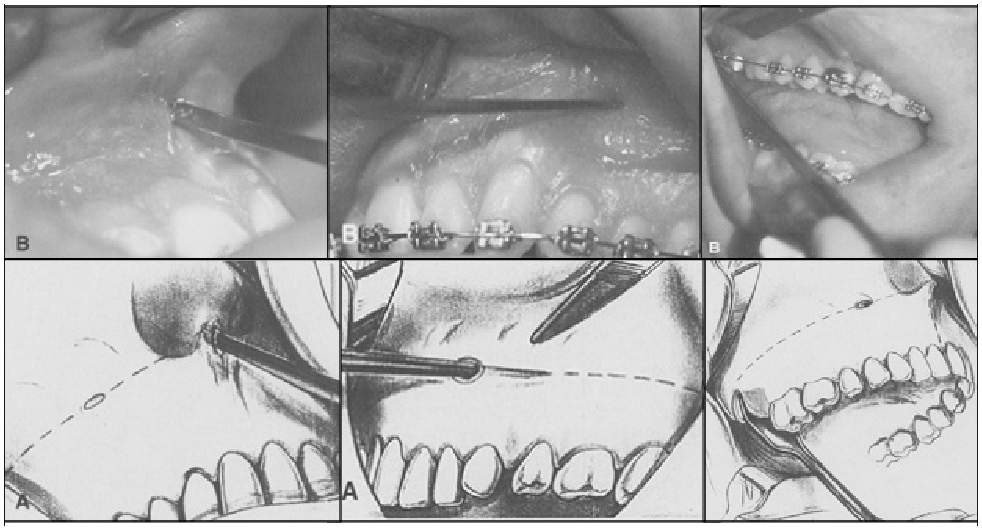
واكتفى Feller وزملاؤه [١٠٩] عام ١٩٩٨ بإجراء القطع العظمي الأمامي والجانبي فقط كدعم جراحي للتوسيع التقويمي السريع.

نصح Betts & Ziccardi [٦٧] عام ٢٠٠٠ بإجراء قطع عظمي كامل ثنائي الجانب ابتداء من فُتْحَةُ الأنف الكُمَّثْرِيَّة إلى الشَّقُّ الجَناحِيُّ الفَكِّيّ pterygomaxillary fissure وكذلك إجراء فصل عظمي للدرز الحنكي المتوسط يمتد من شوكة الأنف الأمامية إلى شوكة الأنف الخلفية على طول قبة الحنك، وبهذه الطريقة يتم فصل كل الارتباطات ومناطق المقاومة أو الدعم الأمامي والجانبي والخلفي والمتوسط لقوس الفك العلوي، ووفقاً لدراستهم يجب جعل القطع العظمي بشكلٍ موازٍ للمستوى الإطباقي مع درجة في منطقة كتف العظم الوجني مع الفك العلوي، الأمر الذي يمنع من إعاقة كتف العظم الوجني للتوسيع، ويجب أن يكون القطع على بعد ٤ – ٥ مم فوق ذرى أسنان الفك العلوي. كما نصحوا في هذه التقنية بتحرير الحاجز الأنفي والصفيحات الجناحية [٧٤, ١١٠] شكل(٢٠).



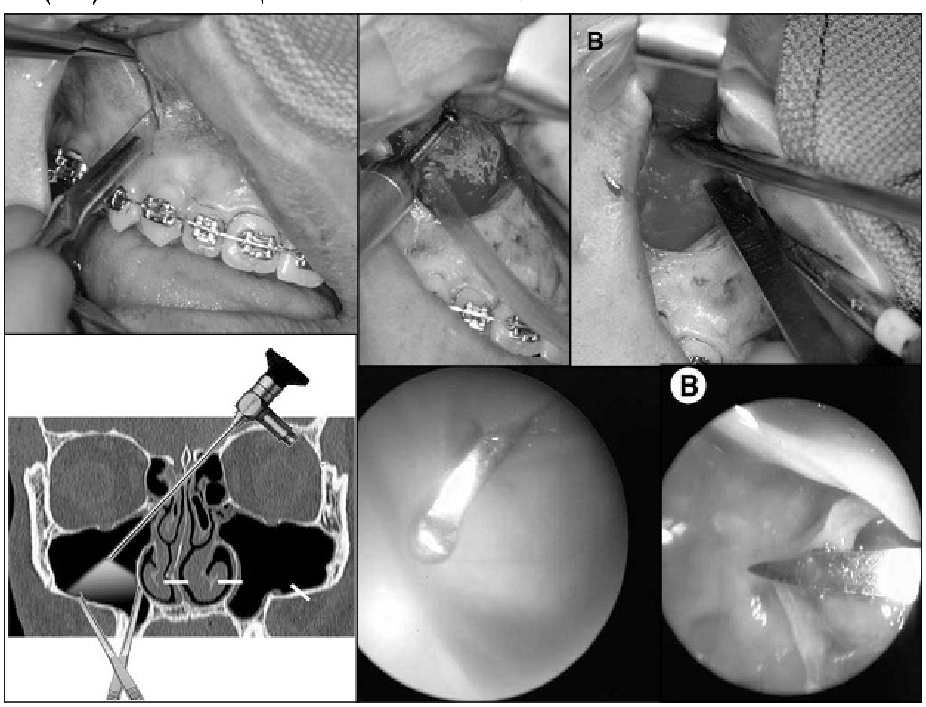
شكل(٢٠) مخطط ترسيمي يبين نمط القطع العظمي عند Betts & Ziccardi [٦٧]

في عام ١٩٩٧ طرح Morselli [١١١] تقنية جراحية محافظة جديدة لتوسيع الفك العلوي السريع باستخدام أزاميل رفيعة جداً يمكن إدخالها من خلال شقوق صغيرة جداً في الغشاء المخاطي وبالتالي عدم إجراء شق جراحي، وبواسطة هذه الازاميل يتم فصل الدعامات الأمامية والجانبية، ثم يتم فصل الارتباط الخلفي بواسطة إزميل عريض من فوق النسج الرخوة شكل(٢١)، وأشار إلى نجاح هذا الإجراء في معالجة ٢٣ مريضاً من بين ٢٤ خضعوا للمعالجة بين ١٩٩٢-١٩٩٥. ونصحوا بالتحول إلى العمل الجراحي التقليدي مباشراةً أثناء العمل الجراحي في حال عدم نجاح هذه التقنية.



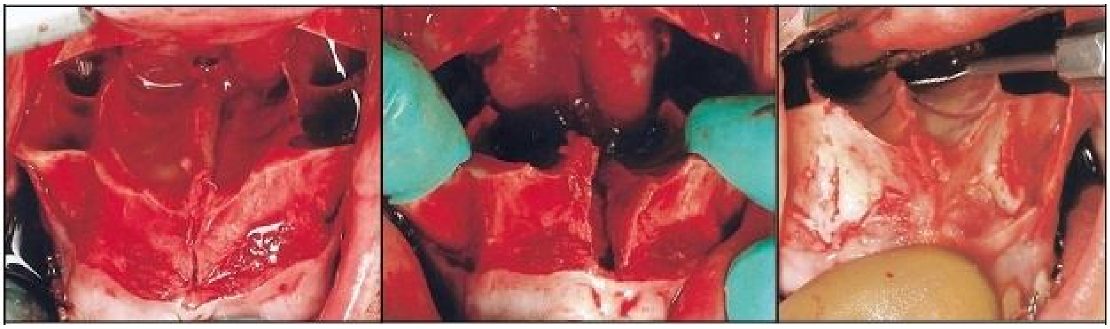
شكل(٢١) يبين تقنية SARME باستخدام الأزاميل الرفيعة لـ Morselli 1997 [١١١]

تم عرض تقنيات SARME وقطع LeFort I بمساعدة التنظير الداخلي لتقليل الإمراضية وخصوصاً لدى المرضى في مرحلة النمو من قبل Wiltfang & Kessler [١١٢] عام ٢٠٠٢ شكل(٢٢).



شكل(٢٢) يبين تقنية SARME وقطع LeFort I بمساعدة التنظير الداخلي Wiltfang & Kessler 2002 [١١٢]

وفي عام ٢٠٠٦ نشر Holmes & Clark [١١٣] وزملاؤهم تقنية جراحية جديدة يتم فيها إجراء التوسيع الجراحي السريع للفك العلوي كجزء من عمل جراحي واسع يشمل أحد الفكين أو كليهما، وتعتمد هذه التقنية على شطر الفك العلوي بواسطة قطع مائل بزاوية ٢٠°– ٣٠° شكل(٢٣).



شكل(٢٣) تقنية شطر الفك العلوي بواسطة قطع مائل بزاوية ٢٠°– ٣٠°[١١٣]

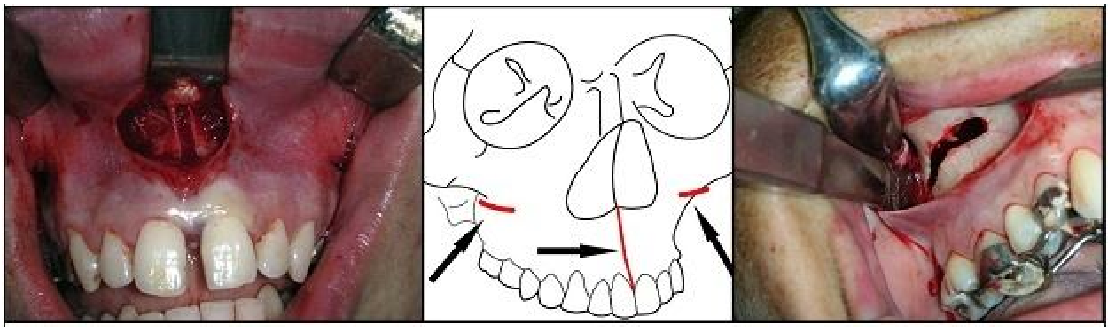
ثم يتم تعديل القطع إلى العمودي عند دخول المنشار بين جذور القواطع المركزية العلويه، وبهذا الإجراء يتم شطر الفك العلوي بشكل مائل بهدف زيادة سطح التماس بين شطري الفك العلوي حتى بعد إجراء التوسيع. الهدف من هذا الإجراء حسب قول الباحث هو إجراء التوسيع ضمن عمل جراحي واسع دون الاستعانة بطعوم عظمية كبيرة.

في عام ٢٠٠٧ أجرى Robiony وزملاؤه[١١٤, ١١٥] قطوعاً عظمية أمامية وجانبية وخلفية مستخدماً أداة قطع معتمدة على الذبذبة الصوتية **Ultrasonic** شكل(٢٤).



شكل(٢٤) يبين استخدام أداة قطع Ultrasonic bone cutting لإجراء التوسيع الجراحي السريع.[١١٥]

في عام ٢٠٠٨ نشر Freitas وزملاؤه [٩٩] بحثأ استخدموا فيه قطعاً عظمياً شمل منطقة الاتصال الوجنية الفكية والدرز الأمامي بين الفكي وبين السني، وأشاروا إلى حصول نكس بنسبة ٢٣% على مستوى الأنياب و ١٨% على مستوى الأرحاء الأولى بعد عام فقط من العمل الجراحي شكل(٢٥).



شكل(٢٥) تقنية القطع العظمي التي أجراها Freitas et al 2008 [٩٩]

يتضح من مراجعة الدراسات السابقة أنه لا يوجد إجماع بخصوص مدى اتساع ونوع العمل الجراحي عند استخدام تقنية SARME، ومن هنا فإن اتساع العمل الجراحي يعتمد بشكل مثالي على مناطق المقاومة مع بعض الفردية [٧٣, ٧٤].

١-٣-٢- الجراحة ثنائية المرحلة مقابل الجراحة المفرده:

Two-stage versus singular surgery

يجرى التصحيح الجراحي لتضيق الفك العلوي إما بالقطع العظمي الكامل LeFort 1 أو المشاركة الجراحية للتوسيع التقويمي SARME. ولذا فقد أوصى عدد من الباحثين بالتنويع في اختيار التقنية الجراحية بالاعتماد على عمر المريض، ووجود عرن حنكي palatal torus، أو أسنان مفقودة، أوجود عضة مفتوحة أمامية، أو حاجة لإجراء قطع LeFort عظمي ثانوي، أو بحالة شكل قوس مستدق كثيراً، وعند الحاجة لإجراء توسيع أحادي الجانب للفك العلوي [٦٦, ٦٧, ١١١].

وقد يكون القطع العظمي الكامل مع شطر الفك خياراً مفضلاً لتصحيح MTD عندما يتم التخطيط لإجراء عمل جراحي وحيد لتصحيح كل تناقضات الفك العلوي والسفلي، حيث يتم إعادة التوضع العمودي والسهمي للفك العلوي والسفلي في نفس الوقت الذي يتم فية تصحيح تضيق الفك العلوي [٧٤].

من جهة أخرى، يتم تصحيح MTD كخطوة أولى بواسطة SARME ويليها جراحة ثانية منفصلة تكون ضرورية لتصحيح تباينات الفك العلوي والسفلي في المستويات الأخرى من الفراغ [٧٣].

نصح Bailey وزملاؤه [١١٦] باستخدام SARME للمرضى ذوي العجز المستعرض المعزول عندما لا ينصح بـــ OME أو مع التضيق أحادي الجانب أو اللامتناظر للفك العلوي.

وافترض مؤيدي SARME أيضاً أن القوى التقويمية التالية لهذه الطريقة يمكن أن تطبق على الفك العلوي طالما أن نصفي الفك العلوي قد ارتخيا، وقد تكون هذه القوى ذات قيمة في تصحيح التباينات السهمية أوالعمودية دون جراحة إضافية. ولم يتم استخدام هذا روتينياً لأن الإنذار prognosis غير واضح [٧٣].

١- ٣- ٣- مزايا الدعم الجراحي للتوسيع التقويمي:

Advantage of SARME

أشار Swennen [١١٧] وزملاؤه أن الدعم الجراحي للتوسيع التقويمي للفك العلوي يمتاز عن التوسيع التقويمي فقط في:

١. المحافظة على الأنسجة الداعمة للأسنان المثبتة لجهاز التوسيع.
٢. زيادة معدل تدفق الهواء من الأنف.
٣. ملء الفراغ السلبي في الخد الناتج عن تضيق الفك العلوي بالإضافة إلى تحسين مستوى الابتسامة من خلال إبراز الأسنان و اللثة في الوضع الصحيح.

فيما أشارت ابحاثاً أخرى [١١٨, ١١٩] إلى حدوث تحسن في المظهر الجمالي للمريض بسبب امتلاء الفراغ الدهليزي الناتج عن التوسيع الهيكلي لشقي الفك العلوي وبشكل خاص في منطقة القطع العظمي الجانبي للفك العلوي. بالإضافة إلى أن هذا النوع من التوسيع يوفر فراغاً أكبر لرصف الأسنان الأمر الذي يقلل من أهمية قلع الأسنان في المعالجة التقويمية [٨].

١-٣-٤- استِطْبابات التوسيع الحنكي السريع المساعد بالجراحة:

Indications of SARME

اشارت الدراسات السابقة إلى أن إستطبابات التوسيع الفكي السريع المساعد بالجراحة (SARME) لدى المرضى البالغين والذين يعانون من تضيق الفك العلوي الهيكلي هي:

١. تصحيح العضة المعكوسة الخلفية بزياة محيط قوس الفك العلوي، عندما لا تتضمن خطة المعالجة عمل جراحي آخر إضافي.
٢. توسيع قوس الفك العلوي كإجراء أولي، حتى لو تم التخطيط لجراحة تقويمية لاحقة للفكين، وذلك لتجنب المخاطر المتزايدة عن عدم الدقة وعدم الاستقرار المترافق مع القطع العظمي للفك العلوي.
٣. تأمين فراغ مناسب من أجل رصف الأسنان المتراكبة في الفك العلوي عندما لا ينصح بالقلع.
٤. تعويض نقص نمو الفك العلوي المترافق مع شقوق قبة الحنك.
٥. تخفيف الفراغ السلبي الدهليزي الناجم عن تضيق الفك العلوي عند الابتسام.
٦. التغلب على مقاومة الدروز عندما تفشل محاولات التوسيع التقويمية OME.

Koudstaal 2005 وزملاؤه، Suri & Taneja 2008، Woods 1997 [٦٨, ٧٣, ٧٤].

١-٣- ٥- الإستخدامات الأخرى المختلفة للـــ SARME:

يترافق الحنك الضيق مورفولوجياً عادة مع تنفس فموي وتبدل في الأنماط العضلية العصبية [١٢٠, ١٢١]، ونتائج هذا الاضطراب الوظيفي في التهوية معقدة، ويُعتقد أنها تعود إلى اضطرابات النوم، بما فيها انْقِطاعُ النَفَسِ النَّومِيّ، سَلَسُ البَولِ اللَّيلِيّ nocturnal enuresis، وحتى فَقْدُ السَّمْعِ التَّوصيلِيّ conductive hearing loss. لقد دُرست هذه الاضطرابات المترافقة مع تضيق الفك العلوي في المجموعات الشابة وكانت النتائج واعدة، إذ تبين أن SARME تؤدي إلى تحسن ذاتي مميز في التنفس الأنفي المترافق مع زيادة في حجم الأنف في كل الحجيرات [١٢٢, ١٢٣] وهذا ما يؤكد الترابط بين MTD في البالغين وبعض تأثيرات سوء التنفس. إن استعادة نقص النمو المستعرض باستخدام التوسيع التقويمي الجراحي يؤدي إلى توسيع واضح لقاعدة الفك العلوي القمية (على مستوى ذرى الأسنان) و قَبْة الحَنَك. وقد يكون لهذه تضمينات بعيدة ودلائل لإستطبابات أخرى SARME.

١–٤– التشخيص:

Diagnosis

سنذكر في هذا القسم إجراءات التشخيص المهمة لاختيار الحالة الملائمة. الخطوة الأولى في عملية الاختيار هي تقرير كمية الاختلال أو النقص الحاصل في المستوى المستعرض للفك العلويMTD، وغالبا ما يكون تشخيص هذا الاختلال على درجة من الصعوبة على عكس تشخيص الاختلال في المستوى العمودي أو الأمامي الخلفي.

وهناك الكثير من الدراسات بخصوص الأساليب المختلفة المستخدمة لتشخيص و تقييم تضيق الفك العلوي MTD تشمل:

١. التقييم السريري.
٢. تحليل الأمثلة الجبسية.
٣. النماذج الرقمية الحديثة DIGITAL MODELS.
٤. القياسات المأخوذة من الصور الشعاعية.

١–٤–١– التقييم السريري:

Clinical evaluation

ويشمل تقييم شكل قوس الفك العلوي وتناظره، شكل قُبْة الحَنَك، عرض المسافة الشدقية عند الابتسام، الإطباق، النمط السائد للتنفس (أنفي، فموي)، حيث تشير الزيادة المفرطة في اتساع تجاويف الجيوب

الأنفية والنقص الزائد في المسافة بين القواعد الجناحية للأنف إلى وجود تضيق في الفك العلوي MTD [٧٣, ٧٤].

هناك عدد من المشاهدات أوالمعايير البصرية الإضافية التي تساعد الطبيب على القيام بالتحديد الأولي لـــ MTD لدى المريض ومنها:

١. العضة المعكوسة أحادية الجانب أو ثنائية الجانب.
٢. التراكب الشديد.
٣. إطباق على شكل قاع فنجان.
٤. قبة حنك شكل V & قبة حنك عميقة.

كما ويجب تقييم ثخانة النسج الرخوة لأنها يمكن أن تحجب تشخيص التضيق في الفك العلوي. هناك عامل آخر يحتاج إلى التقييم وهو انزياح الفك السفلي عند الإغلاق، حيث يمكن تحديد هذا الانزياح باستخدام جهاز إزالة البرمجة العضلية وهو عبارة عن صفيحة رفع عضة تستخدم لعدة أيام، وهذه الأجهزة تكون مطلوبة غالباً لدى البالغين الذين يكون هذا الانحراف متأصل في ذاكرتهم الحركية العضلية muscular kinesthetic memory وتأثيراته على الاستِقْبالِ العَميق proprioceptive influences. إن جهاز إزالة البرمجة العضلية هذا يسمح بإرجاع الفك السفلي إلى وضعه السليم دون التأثر بوضع الأسنان الذي يسبب انحراف الفك عند الاطباق [١٢٤].

١-٤-٢- استخدام الأمثلة الجبسية في التقييم:

Study models evaluation

الأمر الآخر الذي يحتاج التقييم هو فيما إذا كان تضيق الفك العلوي MTD نسبياً أو مطلقاً [١٢٥]، ولمعرفة ذلك من الضروري تقييم تباينات الفكين العلوي والسفلي في المستوى السهمي sagittal discrepancies (خصوصاً في حالات سوء الإطباق من الصنف الثالث III). ويتم ذلك من خلال محاولة وضع الأمثلة الجبسية للفكين العلوي والسفلي في علاقة إطباقية من الصنف الأول على مستوى الرحى والناب (Angle Class-I) بغية تقييم ترابط القوسين. ويكون تضيق الفك العلوي MTD نسبياً عندما يكون العوز الظاهر في عرض الفك العلوي نتيجة التناقض في المستوى السهمي للفك العلوي أو كلا الفكين ويكون التضيق مطلقاً عندما يكون هناك نقص أو عدم كفاية حقيقية في عرض الفك العلوي MTD في علاقة إطباقية من الصنف الأول على مستوى الرحى والناب [١٢٥, ١٢٦].

يجب استخدام نماذج الأمثلة الجبسية من أجل التقييم الشامل لشكل وحجم القوس السنية للفك العلوي والقيام بقياسات محددة لتقييم MTD. وقد تم اقتراح عدد من المؤشرات من قبل مؤلفين مختلفين لقياس التناقضات discrepancies في المستوى المستعرض للفك العلوي.

تعتبر مؤشرات Pont, Linder-Hrte و Korkhaus هي الأكثر شيوعاً ومع أن هذه المؤشرات تقدم دليلاً لتشخيص MTD، غير أنها لا تتمتع بالموثوقية الكاملة [127].

١-٤-٣- استخدام النماذج الرقمية الحديثة في التقييم:

Digital models evaluation

لقد أضاف اختراع النماذج الرقمية الحديثة في المعالجات السريرية الروتينية طريقة أخرى أكثر دقة لتقييم ميلان الأسنان Tooth inclinations و شكل الفك العلوي [١٢٨]. إن تقييم الميلان اللساني الدهليزي للأسنان الخلفية هو جزء مهم من التشخيص، إذ يسمح بتمييز أكثر دقة بين MTD الهيكلي و السني. بحيث يمكن الحصول على المقاطع العرضية المرغوبة من خلال هذه النماذج الرقمية، الأمر الذي يسمح برؤية أفضل للميلان الدهليزي اللساني للأسنان وبالتالي الحصول على دقة أكبر في التشخيص.

ويمكن للنماذج الرقمية أيضاً أن تولد صوراً لمخططات الإطباق OCCLUSOGRAMS [١٢٩] والتي تساعد في تقييم ترابط قوسي الفكين السفلي والعلوي وكذلك تأمين محاكاة إطباقية مما يساعد في تشخيص MTD والتمييز ما إذا كان نسبياً أو مطلقاً [١٣٠].

١-٤-٤- استخدام الصور الشعاعية في التقييم:

Radiographic evaluation

نصح Lehman وزملاؤه [١٠٦] باستخدام الصورة الشعاعية الإطباقية كأداة أساسية لتقييم تعظم الدرز الحنكي المتوسط إلا أن هذا الإجراء غير موثوق بسبب إنطباق أو تراكب عدد من البنى العظمية الأخرى على هذا الدرز ونقص الرؤية المناسبة للقسم الخلفي منه، بالاضافة إلى ما أشارت اليه الأبحاث النسيجية من أن نسبة انغلاقه في المنطقة الخلفية أكثر شيوعا من الجزء الأمامي [٤٧].

برهنت الدراسات السابقة أن الدرز الحنكي المتوسط لا يبدي الكثير من المقاومة للتوسيع [١٠, ٣٤, ٣٥]، وبالتالي تفقد الصورة الشعاعية الإطباقية قيمتها في التقييم.

ويرى Betts وزملاؤه [٦٦] أن الصور السيفالومترية الأمامية الخلفية (الجبهية) هي الأكثر توافراً والوسيلة الأكثر موثوقيةً لتحديد وتقييم التناقضات الهيكلية المستعرضة بين الفكين العلوي و السفلي.

باستخدام المعالم التشريحية anatomical landmarks التي ذكرها Ricketts [١٣١] للرأس في هذه الصور فإن هنالك أسلوبين لتحديد MTD هما:

١. الاختلاف العرضي بين الفكين maxillomandibular differential width.
٢. دليل فكين مستعرض maxillomandibular transverse differential width .

يعتبر إدخال تقنيات التصوير ثلاثية الأبعاد هو الوسيلة الأحدث في التشخيص، والتي يمكن من خلالها رؤية المنطقة القحفية الوجهيه بشكل دقيق، إذ أنها تسمح بتقييم العلاقات الفراغية للمناطق المختلفة للفكين،

كما أن التصوير الطبقي المحوسب بالحزمة القمعية Cone-beam computed tomography يمكن أن يجري عمليات مسح تمكّن الطبيب من القيام بتقييم ثلاثي الأبعاد لذرى الأسنان وذلك بواسطة المقاطع الأفقية للأسس القمية عند مستويات مختلفة. ويمكن لهذه الصور أن تساعد الطبيب على القيام بتحليل دقيق وتفصيلي لطبيعة وموقع التباين discrepance بما في ذلك حالات اللاتناظر [١٣٢].

١-٥- حالة النسج الدعمة :

Periodontal status

قدم كلاً من Muller & Eger [١٣٣, ١٣٤] وزملاؤهم مفهوم النمط الحيوي للأنسجة الداعمة و أشاروا إلى أنه من الضروري تسجيل ثخانة النسج اللثوية خلال التقييم السريري للأنسجة الداعمة لأن اللثة الرقيقة والحساسة قد تكون عرضةً للتراجع بعد الإصابات الرضية، الجراحية أوالالتهابية. لقد بينت الدراسات النسيجية للنسج الداعمة حول الأسنان المقلوعة أنها استخدمت سابقاً كدعامات لأجهزة تقويمية، وقد يكون لحركة السن التقويمية تأثير حتمي على المعقد المخاطي اللثوي وبالتالي الاستجابة الالتهابية القوية خلال توسيع الفك العلوي خصوصاً عندما يكون النسيج المتقرّن والعظم تحته رقيقين. ومن ثم فإن تقييم النسج اللثوية والنمط الحيوي ضروريين لتقدير مقدرة النسج لتحمل ضغط التوسيع التقويمي، وإلا فإن التحرير الجراحي للدروز يكون مطلوباً لفصل أماكن مقاومة توسيع الفك العلوي. قد يعتمد اختيار نوع جهاز التوسيع على عدد الأسنان الداعمة للموسعة الحنكية أو فيما إذا كانت الموسعة تعتمد الدعم العظمي بدلاً من الأسنان. وفي كل الأحوال يجب أخذ مفهوم النمط الحيوي للأنسجة الداعمة في إلاعتبار عند اختيار جهاز التوسيع سواء المدعوم بالأسنان أو المدعوم بالعظم [١٣٤].

١-٦- أجهزة التوسيع: Appliances

لقد استخدم العديد من الأجهزة لتصحيح MTD إلا أن الأجهزة الثابتة تعتبر هي الأساس عند معالجة المرضى بتقنية الـ SARME. ولم يُنصح بالأجهزة المتحركة لأنها تكون فعالة فقط في الأسنان اللبنية أو المختلطة، كما لا يكون للأجهزة السنية المتحركة ثبات كافٍ أثناء الاستخدام سواء أثناء أو بعد المعالجة. ويُنصح باستخدام الأجهزة الثابتة مثل Haas, hyrax مع تقنية الـ SARME [٧٤].

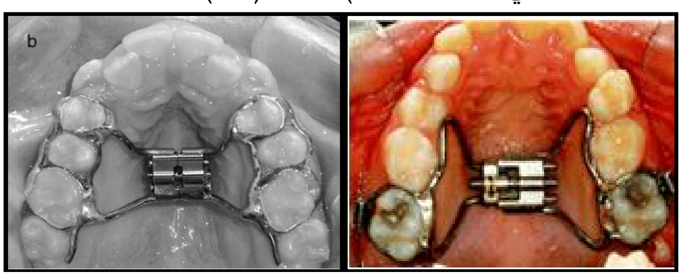
١-٦-١- أجهزة التوسيع ذات الاستناد السني:

Tooth-borne appliances

يوجد عدد من أجهزة التوسيع ذات الاستناد السني، منها الثابت ومنها المتحرك والتي تستخدم لتطبيق مختلف تقنيات التوسيع السريع والبطيء ولمختلف الأعمار. وفي هذه اللمحة المختصرة عن الأجهزة سوف نتطرق لبعض أشهر أجهزة التقويم التي تستخدم لتطبيق قوى التوسيع السريع بنوعيه (التقويمي، التقويمي المدعوم بالجراحة) عند البالغين ومن هذه الأجهزة :

١- جهاز Hyrax:

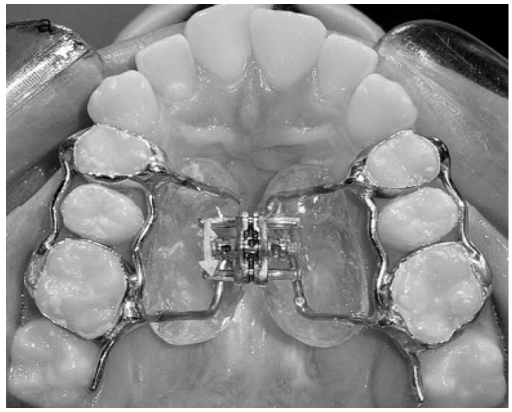
يمتلك جهاز Hyrax إطاراً معدنياً وبالتالي يكون أقل تهييجاً للمخاطية الحنكية وأكثر نظافةً. يتم تركيب جهاز Hyrax إما بالإعتماد على طوقين أو أربعة، ففي الجهاز ذو الطوقين يتم ربط سن واحدة من كلا الطرفين (غالباً الأرحاء الأولى)، وفي الأجهزة رباعية الأطواق يتم ربط ضاحكتين مع رحتين [١٣٥]. ويعتبر هذا الجهاز من أكثر أجهزة التقويم حفاظاً على الأنسجة الحنكية والصحة الفموية [١٣٦, ١٣٧] ويكون مقدار توسيع الحركة الواحدة للمرفاع اللولبي بحدود ٠.٢٥ مم، والذي يساوي ربع دورة في معظم الأجهزة (لقد تم استخدام هذا الجهاز في هذه الدراسة) شكل(٢٦).



شكل(٢٦) جهاز توسيع الفك العلوي(سني الاستناد) Hyrax

٢- جهاز Hass:

يُصنع جهاز هاس Hass بإضافة رُفوفٌ حَنَكِيَّة أكريليكية palatal shelves إلى موسعة Hyrax سابقة الذكر، وتم اقتراحها لاستخدام النسج الرخوة كدعم إضافي لإنتاج قوى متوزعة بشكلٍ أكثر انتظاماً على الأسنان والنتوء السنخي وبالتالي التقليل من الحركة السنية قدر الإمكان، وقد صمم هذا الجهاز من قبل Andrew Hass عام ١٩٦١ [٣٢]. ومن مساوئ هذا الجهاز أنه قد يتسبب بأذيات للنسج الحنكية الداعمة وحدوث إنتانات [٣, ٢٢] شكل(٢٧).



شكل(2٧) جهاز توسيع الفك العلوي(سني الاستناد) Hass

٣- جهاز Mcnamara:

وفيها يمكن إضافة كل من موسعات Hyrax & Hass الحنكية إلى صفيحة تغطية إطباقية تمتد فوق السطوح الطاحنة وصولاً إلى ثلث السطوح الدهليزية [١٣٨] وترتبط نواة هذا الجهاز إلى الأسنان، حيث نصح باستخدامها في المرضى ذوي الاضطرابات والأمراض اللثوية، لأنه يدمج المزيد من الأسنان السانده للجهاز ويمكن أن يستخدم عند المرضى ذوي أعراض الاضطرابات الفكية الصُدْغِيّة [٦٦] temporomandibular disorders. يلصق الجهاز على سطوح الأسنان العلوية دون الحاجة إلى أطواق. وتصنع ثقوب في الصفيحة الاكريلية لتصريف الاسمنت الزائد أثناء الالصاق شكل(٢٨).



شكل(28) جهاز توسيع الفك العلوي (سني الاستناد) Mcnamara

١-٦-٢- أجهزة التوسيع ذات الاستناد العظمي:

Bone-borne appliances

يتوافر حالياً عدد من الموسعات المستندة على العظم بشكلٍ تجاري. منها الموسعة عبر الحنك transpalatal distractor، موسعة Magdenburg الحنكية، جهاز MDO-R (Orthognathics, &Ltd, Zurich, Switzerl) والموسعة الحنكية Rotterdam [٨٦].

ويذكر أن لهذه الموسعات تحكم أقوى على الحركات التقويمية أكثر من الأجهزة المستندة على الأسنان، ويختلف مقدار خطوة تنشيط البرغي النابض في الموسعات المستندة على العظم في تركيبها، إذ تمتلك

الموسعة الحنكية Rotterdam مثلاً توسيعا يتناقص باستمرار في كل تنشيط، وهكذا في الموسعات المستندة على العظم، وبالتالي يجب اتباع تعليمات المصنّع [٧٣]

سنذكر من أجهزة التوسيع هذه مايلي:

١- جهاز توسيع عبر الحنك Trans-palatal Distractor:

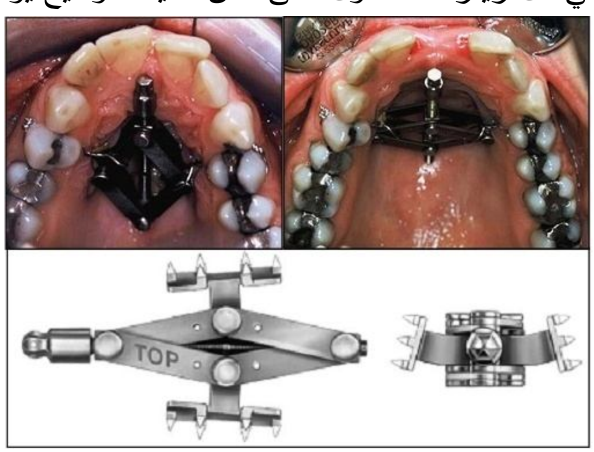
ويرمز له اختصاراً TPD ويتألف من اسطوانتين محلزنتين يرتبط كلاً منهما إلى صفيحة داعمة تُثبت بعظم قبة الحنك بواسطة برغي، ويكون مقدار التوسيع للدورة الواحدة بالجهاز ٠.٣٣ مم [٧٤, ١٣٩] شكل(٢٩).



شكل(29) جهاز توسيع الفك العلوي (ممدد) Distractor عظمي الاستناد TPD [١١]

٢- جهاز روتردام للتوسيع الحنكي Rotterdam Palatal Distractor :

وهو عبارة عن جهاز توسيع عظمي الاستناد يشبة في تصميمة رافعة السيارات Car-jack ويتألف من صفيحتين داعمتين (٥×١٢ مم) تحوي الواحدة منها ستة أظافر طول كل منها ٢ مم، الصفيحتان ترتبطان مع مفصل الموسعة أو الممدد العظمي بزاوية ٦٥°والذي يؤمن الدوران للتوسيع، ومن المهم في هذا الجهاز زيادة عدد الدورات في كل زيارة للحصول على نفس كمية التوسيع يومياً شكل(٣٠).



شكل(30) جهاز توسيع الفك العلوي (ممدد) Distractor عظمي الاستناد Rotterdam Palatal Distractor [٨٦]

١-٦-٢-١- مميزات الأجهزة المستندة على العظم عن الأجهزة المستندة على الأسنان:

Advantage of Bone-borne appliances

١. تؤدي الأجهزة التقليدية المدعومة بالأسنان لضياع أعلى في الدعم ونكس هيكلي أكبر خلال التوسيع وبعده [١١] ولذالك فقد نصح Mommaerts باستخدام جهاز تيتانيوم يستند على العظم مع وحدات توسيع قابلة للتبديل بدلا من الأجهزة التقليدية المستندة على الأسنان [١٤٠, ١٤١]. وقد أظهر التقييم طويل الأمد ميلاً للنكس حتى ٦٣% في المرضى الذين عولجوا بالأجهزة السنية التقليدية لتوسيع الفك العلوي [١٠, ٢٤, ٦٤].

٢. لوحظ أيضاً إمكانية الحصول على حد أعلى للتنوفذ القشريcortical fenestration وامتصاص الجذور الدهليزية buccal roots resorption لدى استخدام الأجهزة المدعومة بالأسنان بالمقارنة مع الأجهزة المدعومة بالعظم.

٣. يمكن البدء بالمعالجة التقويمية السنية بشكلٍ أبكر في الفترة التالية للعمل الجراحي مع الأجهزة المدعومة بالعظم عن تلك الأجهزة المدعومة بالأسنان. إذ أن تطبيق الموسعة المعتمدة على العظم لا يعتمد نهائياً على وجود الأسنان [١١, ١٤٢].

٤. أشارت بعض الدراسات [٦٠, ١٠٨, ١٢٥, ١٤٠] إلى أن هذا النوع من الموسعات يمنع حدوث بعض المضاعفات التي تسببها الموسعات المعتمدة على الأسنان مثل حركة الإمالة غير المرغوبة للأسنان أثناء التوسيع والتي تؤدي في الغالب إلى مشاكل لثوية [٤٢, ٥٩, ٦٠].

١-٦-٢-٢- مساوئ الأجهزة المستندة على العظم:

Disadvantages of Bone-borne appliances

لا ينصح باستخدام الموسعات المستندة على العظم عند:

١. المرضى ذوي الحنك المنخفض كثيراً، لأن مسامير الصفيحات الداعمة للموسعة ترتخي بسهولة أكبر وتكون الموسعة غير ثابتة [٨٦] .

٢. مرضى عوز المناعة [٨٦].

٣. المرضى الذين سيخضعون للمعالجة الشعاعية [٨٦].

١-٦-٣- تنشيط جهاز التوسيع:

Appliance activation

يبين الجدول(5) البرامج المختلفة لتنشيط الموسعة المذكورة في الدراسات السابقة، ويرى غالبية المؤلفين أن تنشيط جهاز التوسيع يجب أن يبدأ أثناء العمل الجراحي لضمان ثبات الموسعة والتأكد من إزالة مناطق المقاومة لنصفي الفك العلوي. وتتنوع بروتوكولات تنشيط الموسعة التالية للعمل الجراحي بين المؤلفين، بحيث تتراوح كمية التنشيط بين ٠.٢٥ و ١ ملم يومياً. وفيما يتعلق بكيفية تقدير كمية التنشيط فإن الدراسات غير واضحة، حيث تمت مقارنة SARME مع التمديد العظمي distraction osteogenesis للعظام الطويلة عندما نُصح بنسبة تنشيط ١ مم يومياً. والفرق هو أنه في التمديد العظمي للعظام الطويلة، يتم عمل قطع عظمي نظيف، بينما في SARME يتم فصل الفك العلوي في موقع الدرز الحنكي المتوسط وبالقرب من أربطة الأنسجة الداعمة لقواطع الفك العلوي المركزية.

Author	*Study design*	*Sample* (m, *males;* f, *females; age in parentheses)*	*Surgical extent*	*Intraoperative protocol*	*Latency period*	*Postoperative protocol*
Tooth-borne appliances						
Kole (1959)[77]	Case report	n = 1	Lateral and palatal osteotomy.	Not reported.	Not reported.	Slow expansion.
Converse, Horowitz (1969)[78]	Case report (cleft patient)	n = 1	Lateral and palatal osteotomy.	Not reported.	Not reported.	Not reported.
Lines (1975)[34]	Case series	n = 3 m = 1 (20 y) f = 2 (17, 18 y)	Lateral and palatal osteotomy.	Not reported.	2-3 weeks.	Expander cemented 2-3 weeks after corticotomy. Expansion 0.8 mm for day 1, then 0.4 mm/day.
Bell, Epker (1976)[33]	Case series	n = 15 m = 5 (15-19 y) f = 10 (16-27 y)	Anterior, lateral, posterior, and midline cuts. Cuts are tailored if unilateral horizontal maxillary deficiency.	2 quarter turns (0.5 mm).	Not reported.	0.5-1.0 mm/day.
Lehman et al (1984, 1989, 1990)[32,91,105]	Case series	n = 18 (19-46 y) m = 7 f = 11	Focus on lateral nasal wall and pterygomaxillary buttress. Cuts not necessary through thin anterior wall of maxilla. Midline split as well.	2 turns intraoperatively.	Not reported.	0.5 mm/day.
Kraut (1984)[73]	Case series	n = 25 m = 11 (17-32 y) f = 14 (15-47 y)	Anterior, lateral, posterior, and midpalatal osteotomies.	Activate appliance until resistance encountered.	Not reported.	1 mm/day (0.5 mm in morning and 0.5 mm at bedtime). Reduce rate if ischemia or detachment of midline interdental gingival evident.
Glassman et al (1984)[72]	Case series	n = 16 m = 8 (15-44 y) f = 8 (18-34 y)	Anterior and lateral cuts.	4 turns (1 mm).	2 days.	0.5 mm/day (1 turn in morning and 1 in evening starting 3rd postoperative day).
Alpern, Yurosko (1987)[15]	Case series	n = 25 m = 7 (20-31 y) f = 18 (23-43 y)	LeFort I.	6-8 turns.	Not reported.	Not reported.
Bays, Greco (1992)[84]	Case series	n = 19 (30.2 ± 9 y) m = 3 f = 16	Anterior, lateral, and median cuts.	Maxillary segments mobilized aggressively; create 1.0-1.5 mm gap between central incisors.	5 days	0.25 mm every other day first 7-10 days, then 0.25 mm/day.

Mossaz et al (1992)[40]	Case series	n = 4 (21-35 y) m = 2 f = 2	Anterior, lateral, posterior cuts and a midline split.	1 mm.	Not reported.	0.25 mm/day.
Betts et al (1995, 2000)[35,50]	Review	n = 0	Anterior, lateral, posterior, and median cuts. Septal release.	1.0-1.5 mm and evaluation of independent expansion and mobility of both sides of maxilla.	5 days.	0.5 mm/day.
Banning et al (1996)[121]	Review	n = 0	Anterior, lateral, posterior, midpalatal osteotomies. Separate nasal septum.	2 mm.	Not reported.	0.25 mm/day.
Woods et al (1997)[22]	Review	n = 0	LeFort I, midline split, nasal spine attached to the septum.	2-3 mm (until blanching of incisal gingival tissues achieved, then turn back approximately 4 turns).	Not reported.	0.25 mm/day.
Schimming et al (2000)[83]	Case series	n = 21 (14-38 y) m = ? f = ?	Anterior and lateral cuts.	12 turns (3 mm), hold for 3 minutes, close 8 turns (2 mm).	Not reported.	0.25 mm/day.
Wriedt et al (2001)[67]	Case series	n = 10 (16.9-43.6 y) m = 5 f = 5	Complete bilateral paramedian osteotomy of the palate. Anterior and lateral cuts.	0.5 mm.	Not reported.	0.25 mm/day. Start activation on 1st or 2nd day after surgery.
Chung et al (2001, 2003)[92,122]	Case series	n = 14 (14-46 y) m = 3 f = 16	Subtotal LeFort I with a midpalatal split.	1.0-1.5 mm.	Not reported.	0.5 mm/day.
Lanigan, Mintz (2002)[102]	Case report	n = 1	LeFort I with a midpalatal split.	1 mm intraoperative expansion.	Not reported.	0.25-0.5 mm/day.
Anttila et al (2004)[123]	Case series	n = 20 (16.2-44.2 y) m = 6 f = 14	Osteotomy 5 mm apical to apices of teeth—anterior, lateral, and posterior.	3-6 turns (0.75-1.5 mm),	Not reported,	0.5 mm/day.
Bone-borne appliances (transpalatal distractors)						
Mommaerts (1999),[7] Pinto et al (2001)[124]	Clinical technique, case report (Mommaerts); prospective case series (Pinto)	n = 1 (Mommaerts) n = 20 (Pinto) (14-30 y) m = 9 f = 11	Median, anterior, and lateral for bilateral expansion. Septal cut only in unilateral expansion.	Peroperative expansion is performed until the buccal gingiva around central blanches, which occurs when the gap reaches 1.5-2 mm.	5-7 days.	0.33 mm/day.

Gerlach, Zahl (2003, 2005)[71,74]	Case report	n = 1	Osteotomy from pyriform aperture to pterygomaxillary fissure, curved osteotome to separate pterygoid plate. Midline cut is performed in patients over age 25.	2 mm expansion after fixation of appliance to check proper functioning of appliance and then reset to the starting position.	6 days.	0.4 mm/day.
Koudstaal et al (2006)[75]	Case series	n = 13 m = 8 (12-21 y) f = 5 (16-34 y)	Anterior, median, and lateral bony cuts without pterygoid disjunction.	Appliance is slightly activated to allow for the nails of the distractor is stabilized against the bone.	7 days.	1 mm/day.

جدول (٥) يبين كمية التوسيع وحجم العينة ونوع القطع في بعض الدراسات السابقة [٧٣]

اقترح كلُ من Cureton & Cuenin [١٢٦] تنويع نسبة التمديد بالاعتماد على نوع الكسر للعظم السنخي بين القواطع المركزية فيما إذا كان متناظراً أو غير متناظر. ولقد أشاروا إلى أن جدول التمديد يجب أن يفصّل من أجل كل مريض بالاعتماد على تناظر الكسر العظمي وصحة الارتباط اللثوي لضمان سلامة الحليمة اللثوية interdental papilla عند خط المنتصف للفك العلوي. إذ أن التوسيع المنفذ بشكلٍ سريع جداً قد يؤدي إلى سوء التحام أو عدم التحام الفك العلوي الذي تمت تجزئته. أما إذا كان التنشيط بطيئاً جدا فسيحصل تصلب مبكر قبل تحقيق التمديد المرغوب به.

كذلك يجب أن تلي عملية القطع القشري الجراحي corticotomy والتنشيط الأولي للموسعة أثناء العمل الجراحي فترة راحة قبل البدء بتنشيط الموسعة، وتسمى فترة الراحة هذه بفترة الكمون latency period، وهذا يعطي وقتاً للنسج لتشكل الثَفَن (الدشبذ) callus (نسيج صلب يتكون في منطقة الكسر العظمي في مرحلة الترميم) ولكن هذه المدة أقصر من أن تسمح بالتصلب [٧٤].

إن توسيع الثفن callus يخلق طبقة جديدة تتعظم بسرعة وتتثبت وهكذا تؤمن ثباتية متزايدة [١٤٣]، ويُجمع غالبية المؤلفين أو الباحثين أن فترة الكمون ضرورية، ولكن هناك القليل من التباين في مدتها في الدراسات الجدول(٥).

١-٧- الاعتبارات التقويمية والتحضير:
Orthodontic considerations and preparation

قبل إرسال المريض لإجراء الدعم الجراحي لتوسيع الفك العلوي السريع SARME يجب أن يتأكد طبيب التقويم أن هناك فراغاً كافياً بين جذور القواطع المركزية لإنجاز القطع العظمي الأمامي الناصف، إذ يجب أخذ صورة شعاعية ذروية أو إطباقية لتقييم كمية العظم بين الجذور، فإذا كان الفراغ غير كافٍ فيجب خلق مسافة كافية بين الجذور تقويمياً قبل العمل الجراحي [١٢٦] لضمان حيوية الأسنان بعد العمل الجراحي و المعالجة بأكملها.

لا يوجد بروتوكول واضح في الدراسات السابقة يشير إلى المدة الزمنية اللازمة لإغلاق الفراغ الخط الناصف لدى المرضى المعالجين بتقنية SARME. وأحياناً يضع الأطباء دمية جسر في هذا الفراغ وتسحل ببطء على السطوح الجانبية للسماح للقواطع المركزية بالتحرك نحو بعضها البعض [٧٣].

كما ويجب إزالة المعاوضات السنية dental decompensation للفك السفلي (خاصة في الاتجاه اللساني الدهليزي) قبل الجراحة للسماح بتقييم كمية التوسيع المستعرض المطلوب و لتحقيق ترابط القوس السنية للفكين والمساعدة في منع النكس التالي للتوسيع [٦٦]. ويجب وضع جهاز التوسيع المستند على الأسنان قبل العمل الجراحي، بحيث يكون مفتاح الموسعة في غرفة العمليات للسماح بالتنشيط أثناء العمل الجراحي [٦٦]. وفي حال استخدام الموسعة الحنكية المستندة على العظم فإنها توضع أثناء العمل الجراحي بعد قطع ارتباطات الفك العلوي مباشرة.

١-٨- التثبيت، الاستقرار، والنكس:
RETENTION, STABILITY, AND RELAPSE

عُرف النكس بأنه عودة تدريجية إلى الشذوذ abnormality الذي أُجرى من أجله التوسيع. ولم يصنف على أنه اختلاط بالرغم من ملاحظته من قبل نصف الأطباء المستجيبين للاستبيان الذي أجراه Mofid 2001 وزملاؤه [١٤٤].

ففي هذه الدراسة تم إرسال استبيان إلى ٢٤٧٦ جراح قحفي وجهي وجراح فم ووجه وفكين بخصوص التمديد العظمي distraction osteogenesis. استجاب منهم ١٤٥ طبيباً (٦%) الذين أجروا تمديداً عظمياً في المركب الوجهي القحفي لـ ٣٢٧٨ حالة. سئل الجراحون فيما إذا لاحظوا نكساً لدى أياً من

مرضاهم، ووفقاً لهذه الدراسة فقد لاحظ ٥٠.٤% منهم حدوث نكس في حالاتهم، وكانت نسبة حدوث هذا النكس عند ٦٤.٨% من مرضاهم في الفك السفلي و٦٠.٦% من المضى في الثلث المتوسط من الوجه.
أشار هذا الاستبيان إلى أن غالبية الجراحين (٦٦.٧%) لا يقومون بإجراء فرط التصحيح خلال عملية التمديد. جراحون آخرون (٤٢ جراحاً) أجروا فرط التصحيح فقط عند المرضى في مرحلة النمو وقد بلغت الكمية المتوسطة لفرط التصحيح ٣.٣ مم [١٤٤].
وقد أكد معظم الباحثين على استقرار التوسيع التقويمي المدعوم بالجراحة مقارنة مع غير المدعوم بالجراحة [٣٣, ٣٤, ٦٠, ١٠٧].
لم تشر الدراسات السابقة إلى قضية الثبات والنكس طويلة الأمد مع SARME بالتفصيل. وبشكلٍ عام تذكر معظم التقارير أن التوسيع التقويمي المدعوم بالجراحة SARME أكثر ثباتاً من التوسيع التقويمي بمفرده OME [٣٣, ٤٢, ٦٠, ١٠٧].
يرى بعض المؤلفين أن التثبيت ليس ضرورياً مع SARME، ويمكن لطبيب التقويم أن يبدأ المعالجة التقويمية دون فترة توقف [٤٢]. بينما ينصح مؤلفون آخرون بفترة تثبيت بعد التوسيع تتراوح بين ٢- ١٢ شهراً [٥٦, ٥٨-٦٠, ٦٢, ٧٤].
أشارت دراسات أُخرى إلى أن معدل النكس مع SARME تتراوح من ٥% إلى ٢٥% [١١, ٤٢, ٥٧, ١٤٥]، وهذه النسب أدنى بكثير من نسبة النكس مع OME والتي تكون بحدود ٦٣% [٦٤, ١٤٦]. وقد عزى الباحثون ارتفاع نسبة النكس المترافق مع OME إلى استخدام هذه التقنية من التوسيع في معالجة المرضى المتقدمين هيكلياً وأشاروا إلى أن التوسيع التقويمي OME بمفرده لا يمكن توقع نتائجة ولا ثباته في المرضى الأكبر سناً.
بينما نصحت دراسات قليلة بضرورة عمل توسيع زائد over-expansion مع SARME [٦٠, ١٠٧, ١٠٨] ولاسيما عند استخدام جهاز توسيع مستند على العظم.
نصح باحثون آخرون [٢٣, ١٢٨, ١٣٠, ١٣٤] بإطالة فترة التثبيت وزيادة التوسيع correction over للتغلب على النكس.
عموما تراوحت فترة التثبيت بعد التوسيع في معظم الدراسات السابقة من ٢ حتى ١٢ شهراً. وبشكلٍ عام تم استخدام فترة ٣ أشهر [٧٣].
أجرى Berger [٥٧] وزملاؤه دراسة على مجموعتين من المرضى باستخدام كل من RME و SARMEمع موسعة Hyrax، ففي مجموعة RME تراوحت الأعمار من ٦ إلى ١٢ سنة، أما في مجموعة

SARME فقد تراوحت الأعمار بين ١٣ إلى ٣٥ سنة، واستنتجوا أنه لا يوجد فرق في الثبات بين كل من SARME وRME. ولقد أشاروا في هذه الدراسة إلى النكس دون تحديد المقدار.

لقد درس Pogrel [١٠٨] وزملاؤه حالة ١٢ مريضاً بالغاً كان معظمهم ضمن فترة السنة الأولى من المعالجة التقويمية بعد الجراحة، وكانت نسبة النكس عند الرحى الأولى العلوية ١١.٨% فقط.

وجد Bays & Greco [٤٢] في دراسة راجعة retrospective study لـــ ١٩ مريضاً بالغاً بعد إزالة أجهزتهم لأكثر من ٦ أشهر حصول نكس عند الأنياب بنسبة ٨.٨%، و١% عند الضواحك الأولى، و٧.٧% عند الأرحاء الأولى للفك العلوي. بلغ متوسط فترة المتابعة في هذه الدراسة ٢.٤ سنة. وقد استنتجوا وجود ثبات ممتاز في SARME ومن ثم فإن فرط التصحيح غير مطلوب.

استخدم كلاً من Matteni&Mommaerts [١٤٧] وMommaerts [١١] جهازاً من نوع TPD وكما استخدام Zhai & Gerlach جهاز PD، وكلاهما أجهزة تمديد معتمدة على العظم، وادعوا عدم حصول نكس خلال المتابعة وبالتالي أشاروا إلى عدم وجود حاجة لإجراء فرط التصحيح، وقد أعادوا ذلك إلى حقيقة أن قوى التمديد قد طبقت مباشرةً على القواعد الهيكلية للفك العلوي [١١].

١-٩- التمديد العظمي: Distraction osteogenesis

١-٩-١- تاريخ التمديد العظمي ومراحله:

History and steps of bone distraction

يعتبر Codivilla [١٤٨] أول من وصف تقنية التمديد العظمي distraction osteogenesis لعظم الفخذ القصير في ١٩٠٥. ووصف Ilizarov [١٤٩] عام ١٩٩٠ استخدام التمديد العظمي لإطالة عظام الساق في مجموعة كبيرة من المرضى، واعتمدت التقنية على فترة ٥ أيام من الراحة بعد قطع القشرة العظمية قبل بدء التمديد، وهذا يعطي النسج الفرصة لتشكل الثفن الأولي callus ولكن هذه المدة يجب أن تكون أقصر من أن تسمح بالتصلب. ويمكن وصف أربعة أطوار من تشكل العظم الجديد هي:

<u>الطور الأول</u>: وفيه تتشكل الوذمة الوعائية الليفية Fibrovascular heamatoma بين اليوم الخامس والسابع، وتترتب ألياف الغراء (الكولاجينية) بشكلٍ موازٍ لاتجاه حركة التمديدDistraction vector.

<u>الطور الثاني</u>: وفية يتشكل العظم الأولي تبعاً لتشكل ألياف الغراء عبر التعظم الغشائي Intramembranous ossification من الخارج إلى الداخل.

<u>الطور الثالث</u>: وفية تحدث عملية إعادة التشكيل للعظم الجديد Remodeling.

<u>الطور الرابع</u>: وفيه يتشكل عظم صلب جديد متراص وكثيف Compact bone له نفس بنية العظام المجاورة (القديمة).

وعندما يتم تنفيذ التمديد بشكلٍ سريع جداً، قد تفقد ألياف الغراء (الكولاجين) التماس ولن يكون هناك نمو للعظم الجديد بسبب عدم الالتحام أو سوء التحام هذه الألياف، وفي حالات التمديد البطيء جداً يمكن حصول تصلب الغراء المبكر وبالتالي عدم التوصل إلى الاستطالة المطلوبة [١٥٠].

١-٩-٢- مزايا واستخدامات التمديد العظمي:

Advantag and uses of distraction

التمديد العظمي Distraction osteogenesis هو تقنية جديدة نسبياً وقد اكتسبت شعبية في معالجة التباينات الهيكلية للوجه و الفكين [١٥١].

استخدامت هذه التقنية لأول مرة لمعالجة تباينات العظام الطويلة وتستخدم حالياً لتدبير التشوهات القحفية الوجهية والسنية السنخية [١٥٢, ١٥٣]. وفي حين يقترح بعض الباحثون أن التمديد العظمي قد يحل محل تقنيات الجراحة التقويمية التقليدية، فإنه يجب النظر إليها كتقنية بديلة يمكن استخدامها لتصحيح تباينات الفك العلوي والسفلي. فقد تم استخدامها لإطالة قوسي الفك العلوي والسفلي في المرضى الذين تصعب معالجتهم تقليدياً بالجراحة التقويمية [١٥١, ١٥٤-١٥٧]. وهي تمثل خياراً جديداً بالكامل لدى مرضى آخرين إذ تُمكّن من خلق حيز داخل القوس السنية [١٥٨, ١٥٩].

يستخدم التمديد العظمي بشكل أساسي لمعالجة التباينات الأمامية الخلفية للفكين العلوي و السفلي في غالبية مراكز أمريكا الشمالية [١٥٤, ١٥٦]. بينما يستخدم في بعض المراكز الطبية في شمال اوروبا روتينياً في معالجة سوء الإطباق من الصنف II التقليدي المترافق مع عضة عميقة [١٦٠].

وكأي إجراء جديد مع اكتسابه القبول سيغير تمديد التخلُق العظمي من طريقة تشخيص المشاكل وتحديدها. عند التعامل مع التباينات داخل القوس Intra-arch discrepancies يكون التمديد العظمي بديلاً للقلع أو سحل الأسنان للحصول على مساحة أو حيز في القوسين العلوي والسفلي. ومجرد فهم أن تمديد القوس العلوي أو السفلي هو خيار قابل للحياة يغير طريقة المعالجة جذرياً.

عموماً عند وجود تراكب كبير في الأسنان، يكون قلع الأسنان أو سحلها هو المعالجة الصحيحة لتراكب الأسنان، ولكن عندما يترافق هذا التراكب مع نقص النمو المستعرض للفك العلوي، يمكن اكتساب الفراغ عبر التمديد العظمي.

وتشير الدراسات الأولية إلى أن نتائج توسيع الفك العلوي أو السفلي عبر التمديد العظمي تكون أكثر ثباتاً [١٥٨, ١٥٩, ١٦١].

عندما يستخدم التمديد العظمي داخل القوس لإطالة الفك العلوي أو السفلي، لا يكون الرصف التقويمي Orthodontic alignment للأسنان ضرورياً قبل التمديد لأن الفراغ المطلوب للرصف سيوجد مع الجراحة [١٦٢].

إن التوسيع الحنكي السريع المساعد بالجراحة SARME هو شكل من أشكال التمديد العظمي Distraction والتي تم تطبيقها قبل معرفة مبادئ الشفاء أو الالتئام البيولوجي Biological healing [١٦٣].

١-٩-٣- الفروق بين التمديد العظمي والجراحة التقويمية:

Distraction osteogenesis versus orthognathic surgery

إن أساسيات الجراحة التقويمية معروفة جيداً بين إختصاصي التقويم وجراحي الفم والوجه والفكين، فبعد تحضير المريض بشكلٍ تقويمي سني جيد، يمكن إكمال تحريك الفك العلوي أو السفلي أو كليهما جراحياً خلال بضعة ساعات. كما أن تصحيح الاطباق تقويمياً بعد العمل الجراحي محدود. ويمكن معالجة التباينات الجزئية Segmental discrepancies للفك العلوي بتجزئته جراحياً إلى قطع يتم تحديدها بشكل مسبق [١٦٣].

في الجراحة التقويمية يمكن تحريك الفك العلوي بعدة اتجاهات في الفراغ أثناء العمل الجراحي. وتختلف الثباتية حسب كمية الحركة واتجاهها، وتكون الحركات الأمامية والسفلية هي الأقل ثباتاً [١٦٤] وبشكلٍ مشابه، يمكن تحريك الفك السفلي في اتجاهات متعددة في الفراغ.

تعتبر حركة الإطالة للرأد جراحياً غير ثابتة إلى حدٍ كبير بينما حركات تقديم الفك السفلي الجراحية الروتينية أكثر استقراراً. في حين يزداد عدم الاستقرار مع حركات تقديم الفك السفلي المبالغ فيها أو الزائدة [١٦٥]. إن تحريك كلا الفكين بشكل متزامن يتطلب تخطيطاً دقيقاً قبل العمل الجراحي.

يكون زمن العمل الجراحي للتمديد العظمي موجزاً نسبياً عند مقارنته مع إجراءات الجراحة التقويمية الأخرى [١٦٣]. والتحضير التقويمي السني للتمديد العظمي Distraction يختلف بحسب الفك المطلوب تحريكه (علوي – سفلي) وكذلك ما إذا كان سيتم تحريك الفك العلوي أو السفلي كقطعة واحدة أو بالترافق مع التمديد داخل القوس السني نفسه، إذ يعتبر التمديد داخل القوس أو الفك الخطوة الأولى من المعالجة قبل البدء بمعالجة الاختلالات في وضع الفك بشكل كامل [١٦٦].

لذلك فإن التمديد العظمي يستلزم متابعة حثيثة بعد العمل الجراحي ويعتبر ضبط البرغي الناقل للحركة أو النابض من الأمور الأكثر تحدياً في التمديد العظمي [١٦٧].

تعتمد الحركة الأولى للبرغي النابض في التمديد العظمي إلى حدٍ كبير على وضعية الممدد العظمي Distractor وتتأثر إلى حدٍ كبير بعدد من العوامل مثل صلابة الجهاز، تأثيرات النسج الرخوة، والمرتكزات العضلية [١٦٨].

يمكن إجراء حركة تقديم الفك العلوي بالتزامن مع التوسيع المستعرض وذلك بالدمج بين جهاز التمديد المثبت بقبة الحنك مع جهاز التقديم خارج الفموي [١٦٩].

أشارت التقارير الصادرة عن مرضى شقوق قبة الحنك إلى أن حركات تقديم الفك العلوي بتقنية التمديد العظمي أكثر استقراراً ولها تأثير أقل على الكفاءة الشِّرَاعِيّة البُلْعُومِية Velopharyngeal competence بالمقارنة مع تقنيات التقويم الجراحي [١٥٦, ١٥٧].

كما أن معظم حركات تقديم الفك العلوي في مرضى شقوق قبة الحنك تحتاج حركة للأسفل، وتكون هذه الحركة ممكنة في التمديد العظمي عبر توجيه جهاز التمديد Distractor بإضافة مطاط مرن.

كمية التقديم الكبيرة المتزامنة مع توسيع منطقة الارتفاق في الفك السفلي ممكنة ولكنها تحتاج إلى وضع ثلاثة أجهزة تمديد مستقلة، وكذلك فإن تحريك الفك العلوي بالتزامن مع الفك السفلي ممكن أيضاً ولكنه صعب ويتطلب إجراءات معقدة تقنياً. أما تصحيح حالات اللاتناظر Asymmetries فتواجه درجات مختلفة من الصعوبة باستخدام التمديد العظمي الأمر الذي يفرض غالباً التداخل التقويمي السني المبكر [١٦٣].

ربما يكون الفرق الأكبر بين التمديد العظمي والجراحة التقويمية هو الدور الذي يلعبه المريض خلال المعالجة، فالمريض الخاضع للتمديد العظمي يجب أن يفهم وأن يكون قادراً على تنشيط الجهاز مرتين أو أكثر يومياً لفترة أسبوع أو أكثر [٧٤, ١٦٣].

كما أن الزيارات المتكررة للعيادة تكون ضرورية لضمان الإلتزام بتنشيط الجهاز خلال المعالجة. حيث أن هناك عدد من الحالات التي قام فيها المرضى بتنشيط أجهزتهم في الاتجاه الخطأ، على الرغم من جلسات التعليم التي أُجريت لهم من قبل الطبيب قبل العمل الجراحي وبعده.

يفضل بعض الأطباء إعادة توجيه التمديد من خلال إعادة تشكيل القالب العظمي المتشكل remolding بعد فترة من التمديد [١٦٧]. بينما يفضل آخرون بمافيهم Van Sickels 2000 [١٦٣] استخدام المطاط لتعديل اتجاه الحركة خلال فترة التمديد لتقليل التباينات الإطباقية التي تلاحظ في نهاية فترة التمديد [١٧٠, ١٧١].

يكون الإطباق في نهاية التمديد أقل دقةً مما يلاحظ في الجراحة التقويمية ولذا يجب تحقيق تعديلات الإنهاء بينما ما يزال القالب المتشكل قابلاً للتعديل Moldable، لذلك يعتبر عدم الالتزام بزيارات المتابعة الدورية من مضادات استطباب التمديد العظمي.

ويمكن أن تكون أجهزة التمديد Distractors مستندة أو مدعومة بالأسنان أو معتمدة على العظم. ويمكن تصنيع غالبية الأجهزة المستندة على الأسنان في مختبرات التقويم السنية. وعلى العكس، يتم شراء أجهزة التمديد المعتمدة على العظم من الشركات المختلفة للمعدات الطبية مع وجود اختلاف شاسع ومؤثر في الكلفة. قد يكون التحكم بالناقل (النابض) صعباً مع أياً من الجهازين. ومن غير الممكن استخدام أجهزة التمديد المستندة على الأسنان في فترة الاطباق المختلط أو عند المرضى المصابين بأمراض النسج الداعمة للأسنان.

والميزة المحتملة والممتعة للتمديد العظمي هي تأثيره على العصب السنخي السفلي. إذ أشارت دراسة أنه إذا تم تجنب الإصابة الحادة للعصب بالجراحة، فإن تمديد الفك السفلي حتى ١٠ ملم ينتج تأثيرات صغيرة على وظيفة العصب السنخي السفلي [١٥٨, ١٧٢]. ودراسات أخرى ركزت على حركة الأسنان في العظم الجديد المتشكل ووجدت أن الوقت الأمثل لإجراء هذه الحركات هو بعد انتهاء عملية التمديد مباشرة [١٧٣, ١٧٤].

١-١٠- التغيرات المرافقة للتوسيع التقويمي المساعد بالجراحة SARME: Changes associated with SARME

أجرى Lagravere وزملاؤه [١٧٥] مراجعة شاملة شملت معظم الأبحاث التي تناولت تقنية التوسيع التقويمي المساعد جراحياً SARME في معظم قواعد البيانات الالكترونية المشهورة والبيانات الأخرى من عام ١٩٦٦ وحتى ٢٠٠٥ وحصلوا على ١٨٣ دراسة، وبعد استبعاد جميع الدراسات التي لم تجرَ على البشر والتي لم تستخدم طريقة معيارية في القياس والتي لم تجرى على البالغين اختاروا ١٢ دراسة تم الإشارة إليها في الجدول(٦)، وهي المراجع التي تم مقارنة نتائجها مع هذه الدراسة.

١-١٠-١- التغيرات الفورية التالية للتوسيع التقويمي المساعد بالجراحة SARME
Immediate changes associated with SARME

أولاً التغيرات السنية: Dental changes

يوجد عدد من الدراسات التي أشارت إلى عدد من التغيرات المصاحبة للتوسيع التقويمي المساعد بالجراحة SARME، فقد بلغ متوسط التوسيع عند الأرحاء الأولى ٨,٥ مم في دراسة Ninou & Stephens [١٧٦]، وتراوح بين (٥.٧– ٨.٣) مم بمتوسط ٧.١ مم لدى Zoller & Ullrich [١٧٧]، وبين (٦–١٣) مم بمتوسط ٧.٥ مم لدى Pogrel وزملاؤه [١٠٨]، وبين (٤.٨–١٢.٣٩) مم بمتوسط ٨.٣ مم لدى Stromberg & Holm [٦٣]، وبين (٧.٣–١٠.١) مم بمتوسط ٨.٧ مم لدى Byloff & Mossaz [١٧٨].

أما مقدار التوسيع عند الرحى الثانية فقد تراوح بين (٣.٤–١١.٤) مم بمتوسط ٧.١ مم في دراسة Neubert وزملاؤه [٦١]، وبين (٣–٨) مم بمتوسط ٥,٥ مم في دراسة Byloff & Mossaz [١٧٨].

وكان مقدار التوسيع عند الناب بين (٠–٨.٤) مم بمتوسط ٤.٩ مم لدى Stromberg & Holm [٦٣]، وبين (٣.٩–٧.٥) مم بمتوسط ٥.٢ مم في دراسة Byloff & Mossaz [١٧٨].

وكان مقدار التوسيع عند الضاحك الأول بين (٦.٣–٩.٣) مم بمتوسط ٧.٨ مم عند Zoller & Ullrich [١٧٧]، وبين (٦.٣–٩.٨) مم بمتوسط ٨.١ مم عند Byloff & Mossaz [١٧٨].

أشار Neubert وزملاؤه [٦١] إلى حدوث فتحة بين الثنايا Diastema تراوحت بين (٤.٢–١١.١) مم بعد انتهاء التوسيع مباشرة، في حين تراوحت بين (٤.٤–٧.٤) في دراسة Zoller & Ullrich [١٧٧].

جميع القيم السابقة تم أخذها من الأمثلة الجبسية.

أما مقدار التوسيع المقاس من خلال الصور السيفالومترية الجبهية عند الرحى الأولى فقد تراوح بين (٣.٥–٤.٣) مم بمتوسط ٣.٩ مم عند Gilon وزملاؤه [١٧٩]، وبين (٣.٩–٧.٣) مم بمتوسط ٥.٦ مم عند Zhou وزملاؤه [١٨٠]. وأشار Byloff & Mossaz [١٧٨] إلى حدوث ميلان tipping للأرحاء بين (٢.٢–١٧°) بمتوسط ٩.٦°.

ومع الأخذ في الاعتبار الاختلاف في القطع العظمي المطبق في كلٍ من الأبحاث السابقة والتفاوت في حجم العينة وأعمار المرضى.

ثانياً التغيرات الهيكلية: **Skeletal changes**

أشارت عدد من الدراسات إلى حدوث تغيرات هيكلية بعد التوسيع التقويمي المساعد بالجراحة SARME مباشرة، فقد ذكر Neubert وزملاؤه [٦١] حدوث توسع في قاعدة الفك العلوي بمتوسط ١.٧ مم، وكذلك زيادة عرض فتحة الأنف بمقدار ١ مم ولم يلاحظوا في دراستهم حصول أي تغير في المستوى العمودي.

أما Gilon وزملاؤه [١٧٩] فقد أشاروا إلى حصول زيادة في قاعدة الفك العلوي تراوحت بين (١.٥-٨.٥) مم بمتوسط ٥ مم، وفي عرض فتحة الأنف بين (٢.٢-٦.٦) مم بمتوسط ٤.٤ مم، وفي المستوى العمودي لوحظ حدوث دوران أمامي لمستوى الفك العلوي تراوح بين(-٠.٦-٣.٦)° بمتوسط ١.٥°؛ ونقص في زاوية SNB تراوح بين(-٠.٢-٣.٨)°بمتوسط ١.٧٨°.

وأشار Zhou وزملاؤه [١٨٠] إلى حدوث توسع في قاعدة الفك العلوي بين (٢-٥.٦) مم بمتوسط ٣.٨ مم. دراسة أخرى [١٢٣] أشارت إلى زيادة في العرض الأمامي للفك العلوي بمتوسط بلغ ٥.٩ مم والخلفي بمقدار ٧.٥ مم. في حين حصل Byloff & Mossaz [١٧٨] على متوسط زيادة في عرض الفك العلوي بمقدار ١.٣ مم.

لم يلاحظ Altug [١٨١] وزملاؤه في عام ٢٠٠٥ فروق ذات دلالة بين التوسيع التقويمي والتقويمي المساعد بالجراحة SARME فيما عدا اتجاه دوران الفك العلوي.

ثالثاً التغيرات في الحجم والمساحة: **Volumetric and area changes**

في دراسة لـ Wriedt وزملاؤه [١٢٣] والتي تم فيها استخدام الأمثلة الجبسية، وجهاز Acoustic rhinometry وجهاز Sonography، حصل الباحثون على زيادة اجمالية في حجم الأنف بمتوسط ٤.٧ سم^3، وكانت الزيادة في حجم الأنف الأمامي ٠.٨سم^3، والزيادة في حجم منتصف الأنف ١.٧سم^3، وزيادة حجم الأنف الخلفي ٢.٢سم^3، وقد ازداد حجم قبة الحنك بمقدار ٢.١سم^3، وزادت المساحة المربعة لصمام الأنف بمقدار ٠.١٤سم^2، والزيادة عند مستوى ذرى الأسنان كانت ٣.٤سم^2.

١-١٠-٢- التغيرات المرافقة للـ SARME بعد فترة التثبيت:
Changes associated with SARME after retention period

أولاً التغيرات السنية: **Dental changes**

يحوي الجدول التالي اثناعشر دراسة [٤٢, ٦١, ٦٣, ٩٥, ١٠٠, ١٠٨, ١٢٣, ١٧٧-١٨٠, ١٨٢]، لوحظ في واحدة منها فقط [١٧٨] حدوث نكس بمقدار ٠.٥ مم عند منطقة الأرحاء الأولى، ٠.٢ مم عند منطقة

الأرحاء الثانية، و٠.٧ مم عند الضاحك الأول، و٠.٢ مم عند الناب، وتراجع في ميلان الأرحاء بمقدار ٣.٣°بعد فترة تثبيت امتدت ستة أشهر.

ثانياً التغيرات الهيكلية: Skeletal changes

أشارت دراسة واحدة فقط [١٧٨] من بين الدراسات المشار إليها في الجدول(٦) إلى حدوث نكس في مقدار زيادة قاعدة الفك العلوي بمقدار ٠.١ مم. وقد تم قياس هذا النكس من خلال الصور السيفالومترية الجبهيه.

١-١٠-٣- التغيرات التالية للمعالجة التقويمية في تقنية SARME:

Changes associated with SARME after orthodontic treatment

أولاً التغيرات السنية: Dental changes

أشارت أربع دراسات [٤٢, ٦١, ١٠٠, ١٨٢] إلى مقدارالتغير الحاصل بعد انتهاء المعالجة التقويمية للمرضى الذين خضعوا للتوسيع بتقنية الـ SARME. فقد ذكر Neubert وزملاؤه [٦١] متوسط زيادة ٦.٢ مم عند مستوى الأرحاء، ٥.٧ مم عند الضاحك الأول، ٤.٢ مم عند الناب. وأشار Bays & Greco [٤٢] إلى متوسط زيادة ٧.٥ مم عند الأرحاء، ٨.٧٥ مم عند الضواحك، ٢.٥ مم عند الأنياب. وأشار الباحثان إلى حدوث زيادة في عرض قوس الفك السفلي بمقدار ٢.٥ مم ترافقت مع زيادة عرض الفك العلوي في نهاية المعالجة و٢.١ مم زيادة عند الأرحاء، ٠.٢٥ مم عند الضواحك، ولم يلحظوا أي زيادة عند الأنياب.

وأشار Capelozza وزملاؤه [١٨٢] إلى متوسط زيادة ٣.٨ مم عند الأرحاء العلويه بعد انتهاء المعالجة التقويمية.

وأشار Anttila وزملاؤه [١٠٠] إلى معدل زيادة ٧.٢ مم عند الأرحاء عند قياسه على مستوى الاطباق و ٦.٤ مم عند القياس على مستوى اللثة، ووجدوا زيادة ٤.١ مم عند الناب عند قياسه على مستوى الاطباق و ٤.٢ مم عند قياسه على مستوى اللثة، وكان متوسط الزيادة ٦.٨ مم عند الضواحك على مستوى الاطباق و٦ مم على مستوى اللثة.

١-١٠-٤- تغيرات بروفيل الأنسجة الرخوة للوجة مقابل التغيرات الهيكلية:

Skeletal profile versus soft tissue profile changes

أجرى كلُ من Fromm & Lundberg [183] دراسة حول تغيرات الأنسجة الرخوة المصاحبة لعمليات تصحيح بروز الفك السفلي الجراحية, بالمقارنة بين حالة النسج الرخوة قبل وبعد العمل الجراحي في ما

يتعلق بسماكة وارتفاع الشفاه العلوية والسفلية وكذلك سماكة النسج عند الذقن والنقطة B الرخوة، ارتفاع الوجه والثلث السفلي منه وكذلك زاوية قمة الأنف.

وقد وجدوا زيادة في ارتفاع وسماكة الشفة العلوية، بينما لم يلاحظوا تأثر سماكة الشفه السفلية أو ارتفاعها، في حين ازداد تقعر النقطة B الرخوة في دراستهم.

في عام ١٩٧٣ درس (Bell & Dann) [184] مدى ثبات التغير في الأنسجة الرخوة المصاحب للقطع العظمي الأمامي للفك العلوي والسفلي وكذلك المصاحب لعمليات التطعيم العظمي للذقن، ووجدوا أن الشفه العلوية تتبع تغيرات الأنسجة الصلبه تحتها بمقدار(٠.٧±٠.١) لكل وحدة تغير في بروز القواطع العلوية.

أما تغير الأنسجة الرخوة للذقن فيكون بمقدار (٠.٦±٠.١) لكل وحدة تقديم في الأنسجة العظمية الذقنية.

اشار كلُ من (Hershey & Smith) [١٨٥] إلى أن التغير في الأنسجة الرخوة المرافق لعمليات إرجاع الفك السفلي الجراحية هو ٠.٩ مم لكل ١ مم إرجاع للهيكل العظمي للذقن، أما الشفة السفلية فتتراجع بمقدار ٠.٦ مم لكل ١ مم إرجاع للهيكل العظمي عند النقطة pogonion ، وتتوضع الشفة السفلى إلى الخلف بمقدار ٠.٢ مم عن كل ١ مم إرجاع للنقطةpogonion العظمية، ولم يلاحظ الباحثان وجود تفاوت كبير في مقدار تغير الأنسجة الرخوة ما بين الحركات الناتجة عن القطوع العظمية الكبيرة وتلك الناشئة عن القطوع العظمية الصغيرة.

قيم كلا من (Dann, Fonseca, Bell) [١٨٦] مقدار التغير في الأنسجة الرخوة المرافق لعمليات تقديم الفك العلوي الجراحية وعمليات توسيع الفك العلوي، ووجدوا أن كل وحدة تغيير في المستوى المستعرض للقواطع العلوية يتبعة تغير موضع نثرة الشفة العلوية Lip vermilion بمقدار(٠.٥±٠.١) لكل وحدة تغيير، بينما التغير في الارتفاع العمودي يتبعه تغير في الأنسجة الرخوة بمقدار (٠.١٥±٠.٣) لكل وحدة تغيير. وتتغير الزاوية الأنفية الشفوية بمقدار(١.٢±٠.٣) لكل وحدة إرجاع للقواطع العلوية.

أشار(Lines & Steinhauser)[١٨٧] إلى أن التغيرات في الأنسجة الرخوة للذقن تتبع التغيرات في الأنسجة الصلبة تحتها بمقدار ١:١ عند تطبيق حركة الإرجاع أو التقديم الجراحية للفك السفلي. وتكون هذه النسبة ٢:١ أنسجة رخوة إلى عظمية في حال إرجاع الفك العلوي جراحياً. ولاحظوا أن أكبر قيمة للتغير تكون عند حافة نثرة الشفة العلوية Lip vermilion border ويأخذ هذا التغير أصغر قيمة له عند قاعدة الأنف، وتتأثر الشفة السفلية بحركة القواطع بنسبة (٤:٣) على التوالي.

أما حركة التقديم بواسطة القطع السنخي الأمامي للفك السفلي فتؤدي إلى تقدم الشفة السفلية بنسبة (٣:٢) نسج رخوة مقابل حركة سنية على التوالي.

Authors	Sample	Method error reported	Exam	Immediate changes	After retention	End of orthodontic treatment	Long-term changes
Neubert et al.[27]	19 females and 20 males (15–35 years)	No	Dental casts, submentovertex variation	Yes, but no tx time specified	No	Yes, but only 22 patients	No
Zoller & Ullrich[40]	12 females and 6 males (28.1 years; ±4.3 years)	No	Not clear	Yes, but no tx time specified	No	No	No
Bays & Greco[4]	16 females and 3 males (30.2 + 9 years)	No	Dental casts	No	No	Yes	2.4 ± 1.3 years (post-orthodontic tx)
Pogrel et al.[31]	8 females and 4 males (23 years; 16–32 years)	No	Dental casts	3.5 weeks	No	No	1 year post-expansion
Capelozza Filho et al.[8]	3 females and 2 males (30.4 years; 22–44.9 years)	No	Dental casts	No	No	Yes	No
Stromberg & Holm[33]	5 females and 7 males (36 years; 18–59 years)	No	Dental casts	3.5 weeks (11–59 days)	No	No	3 years 6 months (7 months-8 years) post-orthodontic tx
Gilon et al.[13]	3 females and 4 males (27.6 years; 18–40 years)	No	Frontal and lateral cephalometric X-ray	After Cx Qx	No	No	No
Zhou et al.[38]	5 females and 5 males (19.6 years; 16–33 years)	No	Frontal cephalometric X-ray	Few days	No	No	No
Wriedt et al.[37]	? females and ? males (28.5 years; 16.9–43.6 years)	5–10%	Acoustic rhinometry, dental casts and sonography	Yes, but no tx time specified	No	No	No
Bierenbroodspot et al.[5]	5 females and 2 males (23.2 ± 6.7 years; 15–31 years)	No	Dental casts	No	No	No	1–1.5 years post-expansion
Byloff & Mossaz[7]	3 females and 11 males (27.2 years; 18.5–41.8 years)	0.28 mm	Dentals casts, frontal cephalometric X-ray	Yes, but no tx time specified	Yes (6 months)	No	1 year post-expansion
Anttila et al.[2]	14 females and 6 males (30.6 years; 16.2–44.2 years)	No	Dental casts	No	No	Yes (1.5 years; 10 months-3.5 years)	2 years minimum

جدول (٦) يبين حجم العينة وطريقة قياس المتغيرات والتغيرات في بعض الدراسات السابقة [١٧٥]

1- ١١- المخاطر والإختلاطات:

RISKS AND COMPLICATIONS

وصفت تقنية SARME تقليدياً على أنها ذات إمراضية منخفضة خصوصاً عند مقارنتها مع تقنيات الجراحة التقويمية الأخرى [٤٢]. وعموماً، تم ذكر عدد من الاختلاطات في الدراسات السابقة والتي يتوجب على الجراح ادراكها قبل أن ينصح المريض بـــ SARME. هذه الإختلاطات تشمل:

١. النزف الشديد التالي للعمل الجراحي [٤١, ١٠٣, ١٨٨].
٢. التراجع أو الانحسار اللثوي [١٨٩].
٣. امتصاص الجذور [١١, ١٩٠].
٤. إصابة فروع عصب الفك العلوي [٧٣].
٥. الإنتان [٧٣] .
٦. الألم [٧٣].
٧. تموت الأسنان أو تبدل تدفق الدم اللبي [٥١, ١٩١].
٨. تمزق الأنسجة الداعمة للأسنان [١٢٦].
٩. إنتان الجيب الفكي [١٠٤].
١٠.اتساع قاعدة جناحي الأنف [٦٨].
١١. بروز أو تطاول الأسنان المتصلة بجهاز التوسيع [٥٩].
١٢. النكس والتوسيع أحادي الجانب [٤١, ١٨٨].

وهناك اختلاطات إضافية منسوبة إلى جهاز التوسيع وهي:

١. انغماس جهاز التوسيع ضمن النسج الرخوة لقبة الحنك [٤١].
٢. ارتخاء الموسعة ويكون أكثر شيوعاً مع الموسعات المستندة على العظم [١٤٥].
٣. كسر أوتقشر أو قفل برغي الموسعة [٨, ١٨٨, ١٩٢].

يسبب جهاز التوسيع المستخدم مع تقنية الـــ SARME أحيانا إثارة لأنسجة قبة الحنك الرخوة وذلك إما بسبب التماس المباشر مع هذه الأنسجة أو بسبب السرعة في التوسيع التي لا تسمح بتخليق نسيجي مناسب للنسج الرخوة المغطية.

ويحدث التموت النسيجي غير الإنتاني بحدود ١.٨% من المرضى ويصاب ٥% من المرضى على الأقل بقرحات المخاطية الحنكية [١٠٦, ١٩٣]. وقد يحدث نزف مهدد للحياة يتطلب نقل دم وإقامة إضافية في المشفى [١٩].

وأحياناً تحدث كسور شاذة أو غير متوقعة لارتباطات الفك العلوي وذلك عندما تبقى مناطق المقاومة دون فصل كامل، وتؤدي الكسور الشاذة أو غير المتناظرة للعظم بين القواطع المركزية إلى زيادة حركة الأسنان Tooth mobility، كما يحدث التراجع اللثوي، التَفَزُّر Dehiscence، وجيوب لثوية على القواطع [٦٨, ١٢٦]. كما تسبب الإجراءات الجراحية المحافظة التي أشار إليها Glassman وزملاؤه [٥٩] كسوراً في العظم السنخي [١٠٤].

كما ذُكرت بعض الإختلاطات غير الاعتيادية مثل متلازمة الحيز الحجاجي Orbital compartment syndrome التي تؤدي إلى العمى الكامل [١٩٤]، الخدر اللساني ثنائي الجانب [١٩٢]، وكيسة القناة الأنفية الحنكية [١٩٥].

1- ١٢- خلاصة المقدمة النظرية:

لدى مراجعة الدراسات السابقة، تبين وجود تنوع كبير بخصوص مدى اتساع ونوع العمل الجراحي عند استخدام تقنية SARME، حيث أن اتساع العمل الجراحي يعتمد بشكل مثالي على مناطق المقاومة مع بعض الفردية [٧٣, ٧٤]، ويبدو أن معظم مقاومة التوسيع تعود إلى ارتباطات الفك العلوي [٣٣, ٣٤, ٤٢, ٩٤]. ومن هنا فقد أخذت تقنيات SARME اتجاهات متضادة مابين تقنيات ذات تداخل جراحي واسع [١٩, ٣٤, ٦٧, ١٠٨] يؤدي إلى حركية قصوى لنصفي الفك العلوي لتصحيح مسافة كبيرة من العجز بقوة أقل ولكن مع إختلاطات جراحية أكثر، وأخرى ذات تداخل جراحي أقل [٤٢, ٥٩] مع إختلاطات جراحية محتملة أقل ولكن مع المزيد من النكس، والمزيد من مشاكل الأنسجة الداعمة للأسنان المثبتة للموسعة وكسور غير متوقعة [٧٤]، وهذه التقنيات المحافظة غالباً ما يكون نمط التوسيع فيها على شكل حرف V مع بقاء التضيق في المنطقة الخلفية [١٠٤]، وكذلك بقاء كمية كبيرة من الضغط في أماكن بعيدة في قاع الجمجمة [٣٧-٤٠, ١٩٦].

ومن هنا جاءت فكرة هذه الدراسة، والتي تم فيها اعتماد تقنية جراحية ذات تداخل جراحي متوسط يتم من خلاله إجراء أكبر قدر ممكن من فصل الارتباطات العظمية الرئيسية المهمة من خلال أقل قدر ممكن من التداخل الجراحي بالمقارنة مع التقنيات التي تنفذ نفس القدر من الفصل العظمي وبالتالي اختلاطات أقل. وفي هذه التقنية تم الاهتمام بالناحية الجمالية للثة الملتصقة من خلال بعض التعديلات التي سيتم وذكرها في طرق البحث والمناقشة.

الباب الثاني
الهدف من البحث

AIM OF STUDY

٢- الهدف من البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى:

- تقييم التغيرات السريرية والشعاعية المصاحبة والتالية لتقنية التوسيع التقويمي السريع المدعوم جراحياً (SARME) من خلال القطعوع العظمية الأمامية والجانبية والخلفية (المعدلة في هذه الدراسة)، بالمقارنة مع التغيرات السريرية والشعاعية المصاحبة والتالية للتوسيع التقويمي فقط (RME) عند المرضى البالغين، وذلك من خلال الأمثلة الجبسية والصور الشعاعية السيفالومترية الجانبية والجبهية.

- تقييم فعالية تقنية التوسيع التقويمي السريع المدعوم جراحياً (SARME) المعدلة في هذة الدراسة في معالجة تضيق الفك العلوي لدى البالغين سريرياً وشعاعياً.

الباب الثالث
مواد وطرق البحث

MATERIALS & METHODS

٣- مواد وطرق البحث:

٣-١- عينة الدراسة:

تألفت عينة الدراسة من ٥٤ مريضاً ومريضةً تراوحت أعمارهم بين (١٨-٣٣) سنة، بمتوسط ٢٥.٥ سنة وكانوا موزعين إلى مجموعتين رئيستين وفقاً لتقنية التوسيع المتبعة وهي:

المجموعة الجراحية: وتضم ٢٦ مريضاً ومريضةً تراوحت أعمارهم بين(١٩-٣٣) بمتوسط ٢٦ سنة جدول(٧)، والتي تم فيها استخدام التوسيع التقويمي السريع المساعد جراحياً SARME من خلال القطع العظمي الأمامي والجانبي والخلفي، الموصوف والمعدل في هذه الدراسة.

المجموعة التقويمية أو الشاهدة: وتضم ٢٨ مريضاً ومريضة تراوحت أعمارهم بين(١٨-٢٢) بمتوسط ٢٠ سنة والتي تم فيها استخدام التوسيع التقويمي السريع فقط دون جراحة.

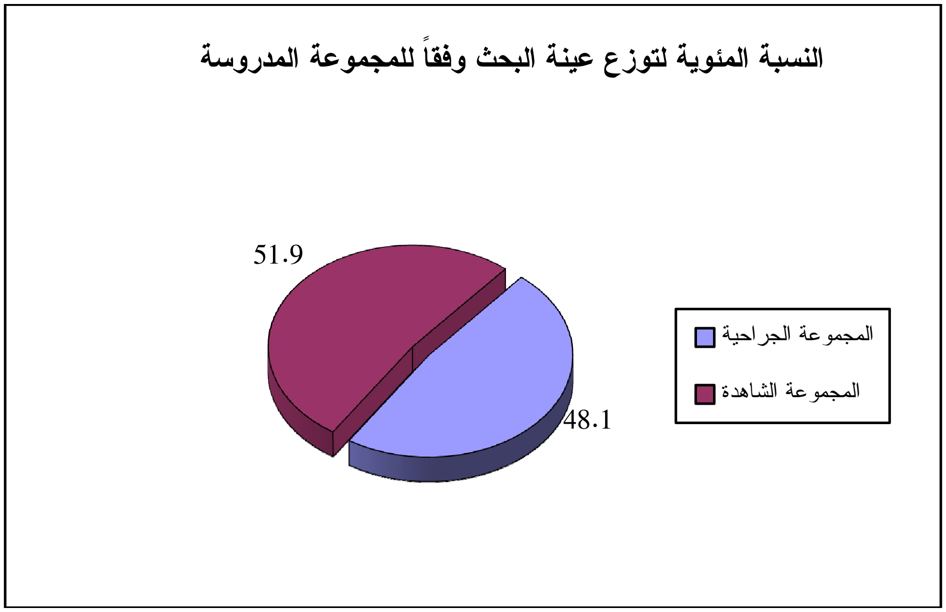
٣-١-١- وصف العينة:

كان توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والجنس كما يلي :

١ - توزيع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

المجموعة المدروسة	عدد المرضى	النسبة المئوية
المجموعة الجراحية	26	48.1
المجموعة الشاهدة	28	51.9
المجموع	54	100

جدول رقم (٧) يبين توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

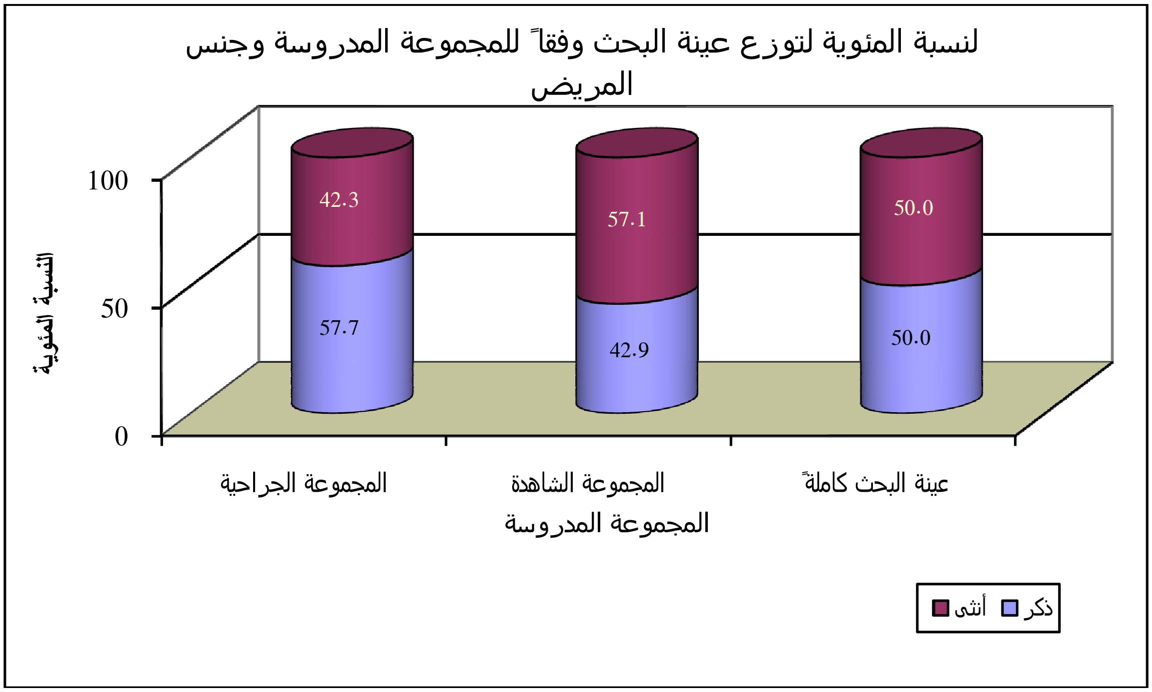


مخطط رقم(١) النسبة المئوية لتوزع المرضى في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

٢ – توزيع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض:

المجموعة المدروسة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	ذكر	أنثى	المجموع	ذكر	أنثى	المجموع
المجموعة الجراحية	15	11	26	57.7	42.3	100
المجموعة الشاهدة	12	14	26	46.2	53.8	100
عينة البحث كاملةً	27	25	52	51.9	48.1	100

جدول رقم (٨) يبين توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض.



مخطط رقم(٢) يمثل النسبة المئوية لتوزع المرضى في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض.

٣-١-٢- شروط اختيار العينة:

١. عمر المريض أكثر من ١٨ سنة.
٢. خلو المريض من التشوهات الخلقيه أو التطورية أو الآفات العظمية.
٣. وجود استطباب لتوسيع الفك العلوي.
٤. موافقة المريض الشخصية الخطية.
٥. عدم وجود إصابات نسج داعمة.
٦. عدم وجود نخور أو إصابات لبية في الأسنان الداعمة للجهاز(الضواحك الأولى أو الأرحاءالأولى).

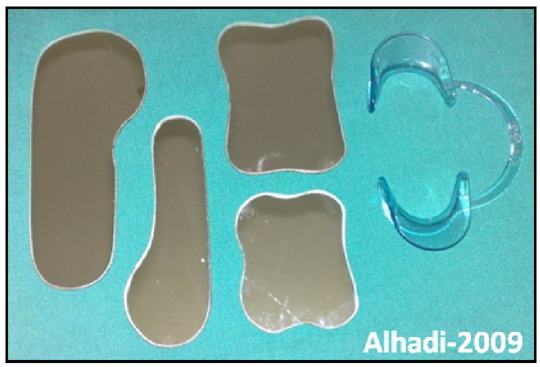
٣-٢- مواد البحث:

١- أدوات الفحص الأولية شكل(٣١).



شكل(31) أدوات الفحص الأولي.

٢- فاتح فم بلاستيكي، مرايا تصوير داخل فموي شكل(٣٢).



شكل(32) فاتح فم بلاستيكي من شركة Dentaurum الالمانية، مرايا تصوير داخل فموية محلية الصنع.

3- كجة، ملوقة، جبس محسن، مادة الطبع الجنيت من نوع Kromopan من شركة Lascodالايطالية، طوابع بلاستيكية تقويمية بمختلف القياسات من من شركة Dentaurum شكل(٣٣).



شكل(33) طوابع بلا ستيكية مختلفة القياسات من شركة Dentaurum ومواد وأدوات أخذ الطبعات وصب الأمثلة الجبسية.

٤- جهاز تصوير شعاعي سيفالومتري من شركة Arcodent الامريكية الذي حددت شدة التيار الكهربائي فيه حوالي ١٠ Am، حيث يكون المريض بوضعية الوقوف مع جعل مستوى فرانكفورت مواز للأفق والمريض ينظر باتجاه فيلم الأشعة بشكل مباشر وعلى بعد ١٦٠ سم من منبع الاشعة وهي مسافة ثابتة في كل مرة لجميع المرضى. نسبة تكبير الجهاز هي (١:١.١٦)، وكان مقدار الجهد المستخدم وزمن التعرض للأشعة متغيران حسب العمر والجنس والحجم و تراوحا ما بين(٦٠-٨٥) kv و٠.٢ - ١ ثانية على التوالي شكل(٣٤).



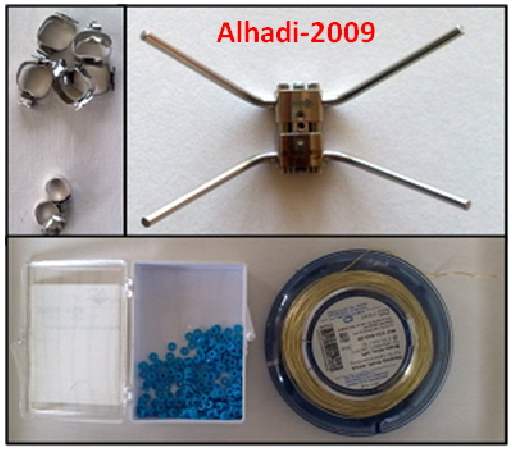
شكل(34) جهاز التصوير الشعاعي السيفالومتري المستخدم في هذه الدراسة.

٥- أفلام شعاعية من شرك Kodak من نوع MXG Film قياس ١٨×٢٤ و جهاز تحميض آلي من شركة Diato موديل MODEL XP 1000 شكل(٣٥).



شكل(٣٥) افلام تصوير شعاعي سيفالومترية وجهاز آلي لمعالجة الصور السيفالومترية.

٦- موسعه هيكلية من شركة (Forestadent®)، أطواق تقويمية من شركة American orthodontics، مطاط فصل بين سني وأسلاك فصل معدنية من شركة Dentaurum شكل(٣٦).



شكل(٣٦) موسعة هيكلية، أطواق تقويمية، مطاط وأسلاك فصل مستخدمة في هذه الدراسة.

٧- أدوات تركيب ونزع جهاز التوسيع الهيكلي وتشمل حامل مطاط فصل، دافع أطواق، نازع أطواق Plair ، نازع أطواق Hook شكل(٣٧).



شكل(٣٧) أدوات تركيب ونزع الأطواق التقويمية.

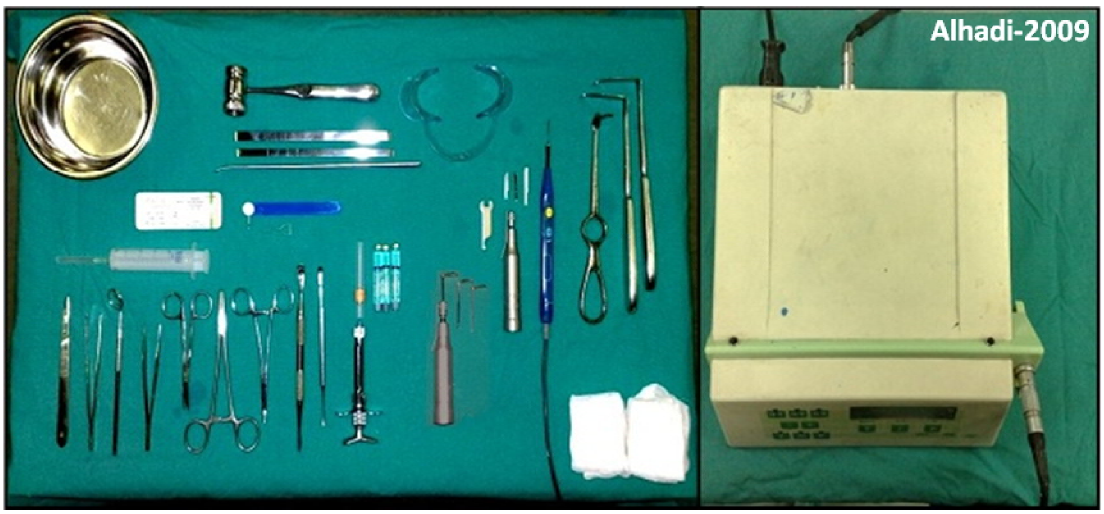
٨- اسمنت زجاجي من نوع Meron من شركة Voco الالمانية، لوح زجاجي للمزج، أداة مزج الأسمنت الزجاجي شكل(٣٨).



شكل(٣٨) اسمنت زجاجي، لوح زجاجي، سباتول تم استخدامهم في هذه الدراسة في تثبيت الأطواق التقويمية.

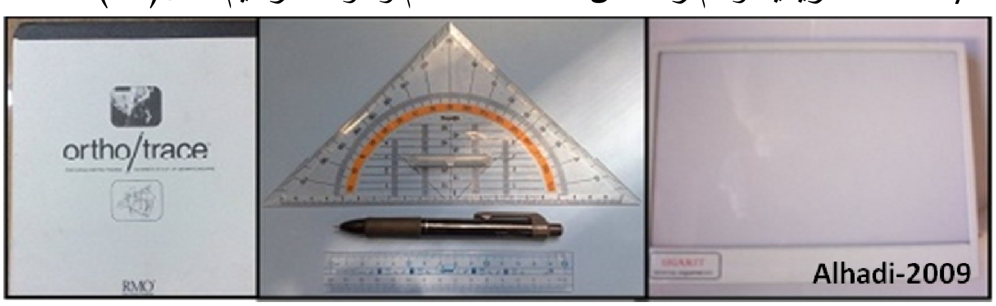
٩- مجموعة أدوات العمل الجراحي وتشمل:

حامل مشرط مستقيم وشفره رقم ١٥، ملقط عادي، مرأة، ملقط نسج، مقص، حامل إبر، بنس ارقاء معوج، رافع سمحاق طرفين متوسط وآخر رفيع، محقنة تخدير وانبولات تخدير موضعي، منشار اهتزازي بزاوية ٩٠°مع ٣ شفرات مروحية مختلفة القياس، منشار ترددي مستقيم مع ثلاث شفرات مستقيمة مختلفة القياس مع مفتاح تبديل الشفرات، رأس مشرط كهربائي يدوي التحكم، مبعد الأنسجة الرخوة لشوك الأنف الأمامية، مبعد خد Finger عدد ٢، شاش معقم، مبعد شفاه بلاستيكي، إزميل رفيع مستقيم وآخر عريض وآخر منحني، مطرقة، مفتاح الموسعة الهيكلية، خيوط حرير جراحية ٠-٣، محقنة غسل بلاستكية وحيدة الاستخدام، وعاء معدني صغير، موتور جراحي (W&H) شكل(٣٩).



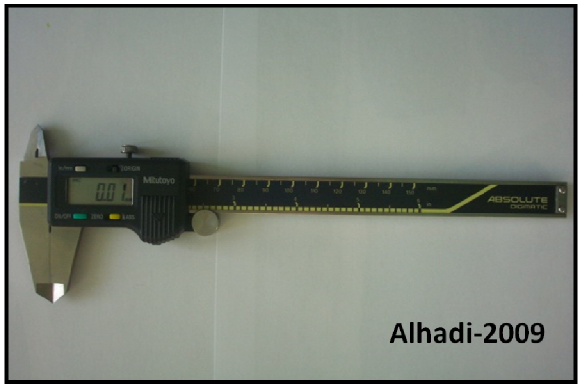
شكل(٣٩) الأدوات الجراحية والموتور الجراحي المستخدمة في إجراء العمل الجراحي لمرضى البحث.

١٠- جهاز عرض الصور الشعاعية Neghathoscope محلي الصنع وورق ترسيم شفاف من شركة Rocky mountain الأمريكية وقلم رصاص ثخانته ٠.٥ مم وأدوات ترسيم شكل(٤٠).



شكل(٤٠) منظار الصور الشعاعية، ورق ترسيم، أدوات الترسيم اليدوي.

١١- أداة قياس يدوية رقمية (بيوكولس) من نوع Model NO CD-6"CS من شركة Mitutoyo اليابانيه بدقة قياس ٠.٠١ مم شكل(٤١).



شكل(٤١) أداة قياس بيوكليس رقمية بدقة ٠.٠١ مم.

٣-٣- طريقة العمل:

٣-٣-١- العينة الجراحية:

٣-٣-١-١- إجراءات ما قبل العمل الجراحي:

١. بعد استقبال المرضى المحالين والمشخصين من قبل قسم تقويم الأسنان والفكين بكلية طب الأسنان جامعة دمشق (بوجود تضيق هيكلي ثنائي الجانب) يجرى لهم الفحص السريري الأولي حسب بطاقة الفحص السريري الأولية المرفقة في الملحقات الملحق رقم(١).

٢. يتم التأكد من مطابقة المرضى لشروط اخيار العينة الجراحية شكل(٤٢).

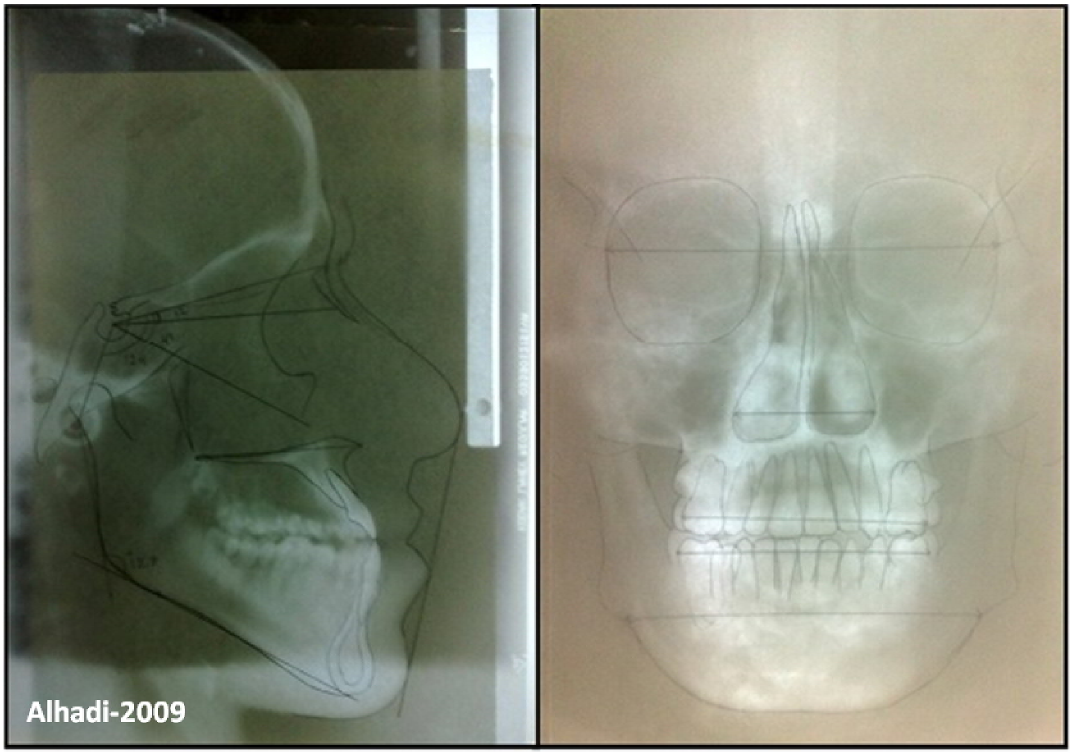


شكل(٤٢) عضة خلفية معكوسة ثنائية الجانب هيكلية.

٣. في حال وجود نخور سنية أو مشاكل لثوية يتم ارسال المريض إلى قسم المعالجة وقسم اللثة أو إلى طبيبه الخاص (حسب رغبة المريض).

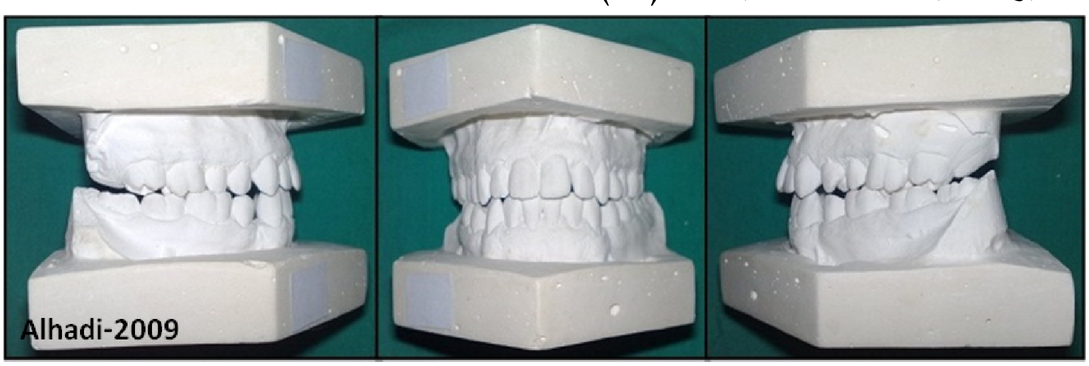
٤. يتم إجراء التحاليل الطبية الروتينية اللازمة لإجراء أي عمل جراحي تحت التخدير العام، وذلك لضمان خلو المريض من مضادات الاستطباب الجراحية العامة.

٥. يتم أخذ صور شعاعية سيفالومترية جبهية وأخرى جانبية شكل(٤٣) والتي تمثل المعيار الأولي للقياس قبل المعالجة T1 لدراسة المتغيرات الشعاعية ومن ثم تعبئة البطاقة المرفقة في الملحق رقم(٢).



شكل(٤٣) صورة شعاعية سيفالومترية جانبية وأخرى جبهية قبل العمل الجراحي T1.

٦. يتم أخذ طبعات أولية للفكين بالالجنيت لعمل أمثلة جبسية يتم من خلالها أخذ القياسات الأولية T1 لدراسة متغيرات عينة الأمثلة الجبسية شكل(٤٤).



شكل(٤٤) أمثلة جبسية أولية قبل المعالجة T1.

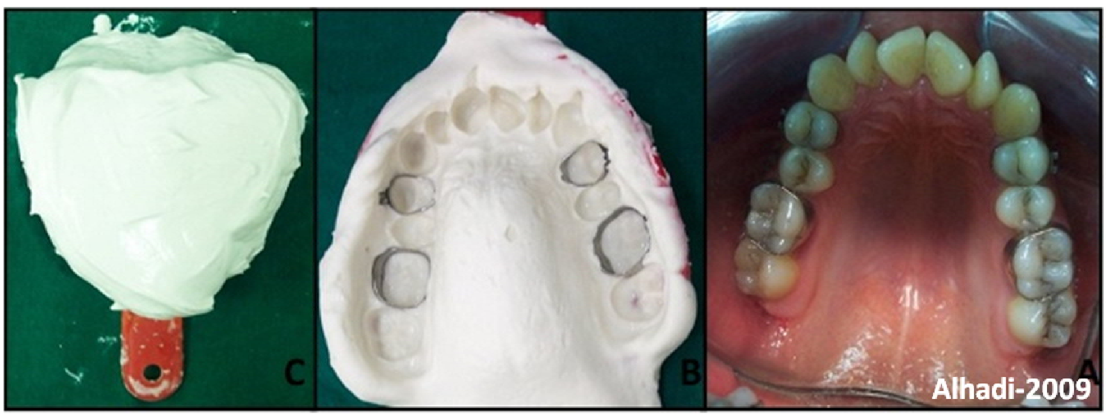
٧. يتم أخذ طبعة أخرى بالالجنات للفك العلوي فقط، ويتم من خلالها تحديد قياس الأطواق على الأرحاء الأولى والضواحك الأولى، ثم يتم بعد ذلك وضع مطاط الفصل أنسي ووحشي الأرحاء والضواحك

الأولى، وفي حال وجود تراكب شديد يحول دون وضع مطاط الفصل يتم وضع سلك فصل نحاسي شكل(٤٥).



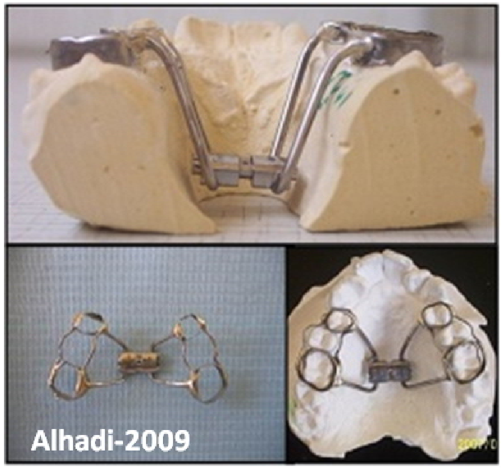
شكل(٤٥) وضع مطاط فصل أو سلك فاصل معدني أنسي ووحشي الرحى والضاحك الأول للتهيئة مساحة لتركيب الأطواق.

٨. يتم وضع أطواق ذات قياس مناسبة ومن ثم عمل طبعة مع وجود الأطواق في الفم وبعد إزالة الطبعة يتم إزالة الأطواق من الفم ووضعها في الطبعة في المكان المطابق لوجودها في الفم شكل(٤٦).



شكل(٤٦) وضع الأطواق بعد إزالة مطاط الفصل أوالسلك الفاصل المعدني ثم عمل طبعة ونقل الأطواق إليها وصبها.

٩. بعد وضع الأطواق في الطبعة، يتم صبها بجبس محسن ثم يتم ارسالها إلى المخبر ليتم لحم موسعة هيكلية بسعة ١٢ مم إلى الأطواق وكذلك ربط طوق الرحى مع الضاحك من الجهه الدهليزية والحنكية بسلك بسماكة ١ مم ومن ثم الحصول على جهاز توسيع هيكلي مدعوم سنياً من نوع Hyrax. وتم إعطاء التعليمات للفني بجعل محور الموسعة عمودي على مستوى الدرز الحنكي المتوسط في المثال الجبسي (لضمان تساوي وتركيز قوة التوسيع على جانبي الفك العلوي عند التوسيع). قام نفس الفني بصنع جميع الأجهزة في هذه الدراسة (المجموعة الجراحية والشاهدة) شكل(٤٧).



شكل(٤٧) جهاز التوسيع الهيكلي قبل وضعة في الفم.

١٠. يتم وضع مطاط فصل آخر في فم المريض بعد أخذ طبعة الأطواق للحفاظ على الفراغ بين السني خلال فترة تصنيع الجهاز.

١١. يتم تثبيث جهاز التوسيع الهيكلي في فم المريض قبل (٣–٥) أيام من العمل الجراحي بواسطة اسمنت زجاجي Glass-ionemer cement من نوع Meron من شركة Voco الالمانية، بعد التأكد من سلامة البرغي النابض للموسعة والتأكد من جودة تلحيم الأطواق مع بعضها ومع الموسعة، ويجب التأكد من عدم إعاقة جهاز التوسيع لحركة الفم أو الاطباق من جميع الجهات شكل(٤٨).



شكل(٤٨) وضع جهاز التوسيع الهيكلي في الفم قبل العمل الجراحي.

٣–٣–١–٢– العمل الجراحي:

١. بعد التأكد من ثبات جهاز التوسيع في الفم شكل(٤٨)، يعطى المريض تعليمات ما قبل العمل الجراحي.

٢. في غرفة العمليات يتم التخدير العام بواسطة الانبوب الأنفي في معظم الحالات وبعض الحالات كان التنبيب فيها فموياً بسبب التضيق الشديد لفتحة الأنف لتفادي رض أنسجة الأنف، ثم يتم لف المريض بالشانات اصولاً.

٣. يبدأ العمل الجراحي بحقن مقبض وعائي ١:٨٠٠٠٠ من الأدرنالين في الطية المخاطية الدهليزية للفم في الجانبين لتخفيف النزف أثناء العمل الجراحي شكل(٤٩).



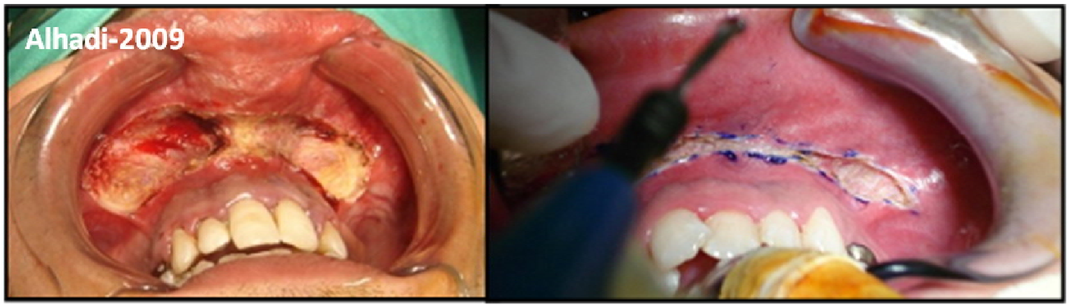
شكل(٤٩) مكان حقن المقبض الوعائي (الادرنالين المخفف) في دهليز الفم.

٤. يتم إجراء الشق الجراحي للأنسجة الرخوة ابتداءً من أنسي الرحى الأولى العلوية وحتى أنسي الرحى الأولى في الجهة المقابله في الطية المخاطية الشفوية على ارتفاع ٢-٤ مم من عمق الميزاب الدهليزي في الجانب الشفوي شكل(٥٠).



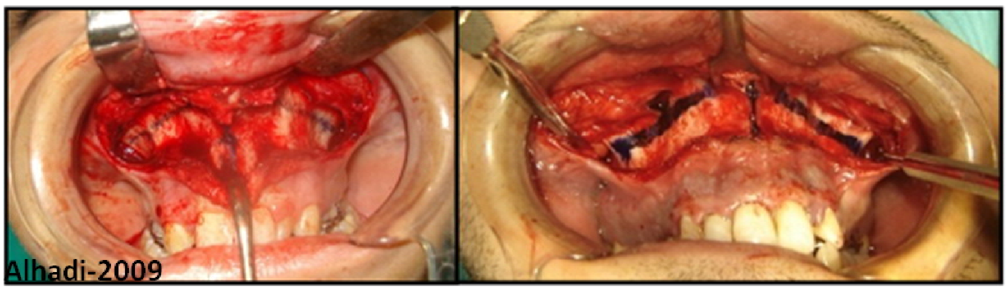
شكل(٥٠) موقع الشق الجراحي في دهليز الفم.

٥. يبدأ الشق عادة باستخدام المشرط الكهربائي حتى الوصول إلى طبقة السمحاق دون الاستناد على العظم (لتخفيف النزف قدر الامكان) شكل(٥١).



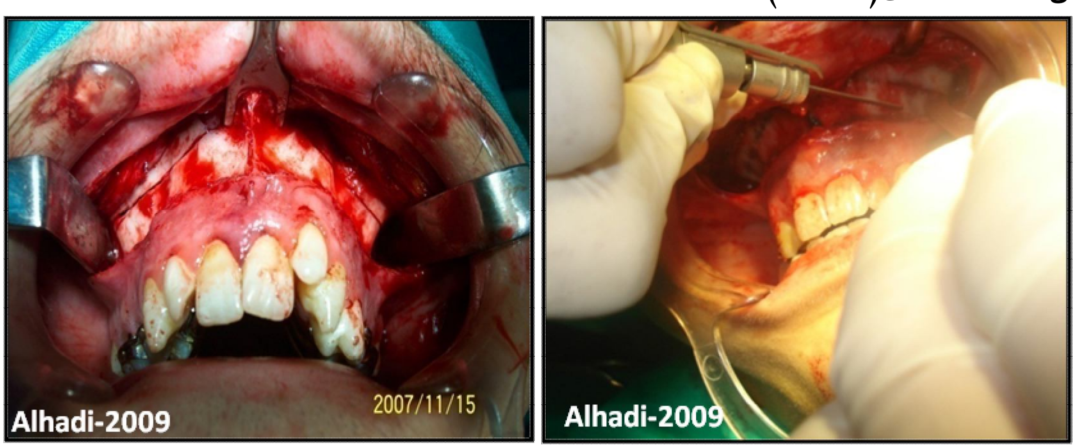
شكل(٥١) الشق الجراحي في الطية الشفوية الدهليزيه للفك العلوي بالمشرط الكهربائي (يلاحظ عدم وجود نزف).

٦. يتم إكمال شق الأنسجة الرخوة بالمشرط الجراحي وصولاً للعظم ومن ثم يتم التسليخ وكشف الجدار الأمامي والجانبي للفك العلوي وبدون تسليخ العضلات المتصلة بشوك الأنف الامامي وكذلك بدون تسليخ الغشاء المخاطي للأنف شكل(٥٢،٥٣،٥٤)، وبعد ذلك يتم تحديد موقع القطع العظمي الأمامي والجانبي، ويجب أن يكون القطع العظمي على بعد لا يقل عن ٤ مم عن ذرى الأسنان شكل(٥٢).



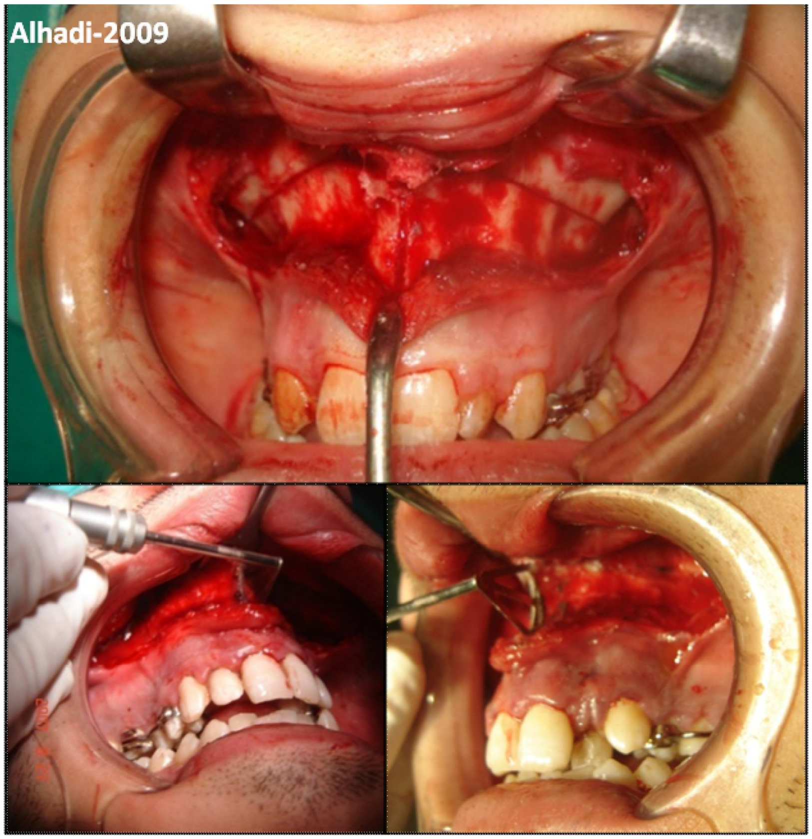
شكل(٥٢) التسليخ وكشف عظم الفك العلوى وتحديد موقع القطع العظمي.

٧. يتم قطع الجدار الخارجي للفك العلوي من الحافة الجانبية لفتحة الأنف الكمثرية وحتى الجدار الخلفي للفك العلوي في الحفرة الجناحية الحنكية بواسطة منشار ترددي، بحيث يشمل القطع كامل ثخانة الجدار مع الحواجز العظمية الأمامية والمتوسطة والخلفية للجيب الفكي والتي تراوح عمق الأمامي منها ١٠ مم في بعض الحالات شكل(٥٣،٧٢).



شكل(٥٣) القطع العظمي الأمامي والجانبي بالمنشار الجراحي الترددي المستقيم.

٨. يتم إجراء قطع عظمي طولي يمتد من شوك الأنف الأمامية وحتى قمة الحاجز العظمي بين الثنايا العلوية (Intersaptal bone) بواسطة منشار اهتزازي ذو شفرات مروحية بسماكة ٠.٣٥ مم، ويكون الجزء العامل فيها بزاوية ٩٠° على مستوى قبضة المنشار شكل(٥٤)، وذلك لتفادي حصول كسر غير متناظر للعظم السنخي بين الثنيتين أثناء التوسيع الذي يؤدي بدوره إلى تشكل جيب لثوي وانحسار بين الثنيتين ذو منظر مشوة عند الابتسام [١٢٦] الشكل(٧٦).



شكل(٥٤) القطع العظمي الأمامي بين السني بواسطة المنشار الاهتزازي ونلاحظ امتداده إلى قمة الحاجز العظمي بين الثنيتين.

٩. يتم فصل الفك العلوي عن الصفائح الجناحية للعظم الوتدي بواسطة إزميل الشق الجناحي الفكي المنحني شكل(٥٥).



شكل(٥٥) إزميل فصل الشق الجناحي الفكي المنحني.

١٠. بعد إجراء القطوع العظمية يتم فتح الموسعة الهيكلية (٨-١٢) ربع دورة أي ما يعادل (٢-٣) مم شكل(٥٦)،



شكل(٥٦) إجراء التوسيع أثناء العمل الجراحي.

حتى يحدث فلع الفك العلوي والذي يستدل عليه من الفتحة بين القواطع شكل(٥٧).



شكل(٥٧) حدوث الفلع أثناء العمل الجراحي وظهور الفراغ بين القواطع.

١١. بعد التأكد من حدوث انفصال شقي الفك العلوي يتم إرجاع الموسعة إلى الصفر وإجراء الخياطة بخيوط حرير ٠-٣ شكل(٥٨).



شكل(٥٨) خياطية الشق الجراحي بعد إرجاع الموسعة للصفر.

١٢. يوضع المريض تحت الملاحظة في المشفى حتى يستقر وضعه تماماً ثم يتم تخريجه.

٣-٣-١-٣- إجراءات مابعد العمل الجراحي:

١. بعد أربعة إلى سبعة أيام من تاريخ العمل الجراحي يتم التوسيع بمعدل حركتين بمفتاح الموسعة أي ما يعادل ٠.٥ مم كل ١٢ ساعة، حتى الوصول إلى كمية التوسيع المطلوبة شكل(٥٩).



شكل(٥٩) الحصول على كمية التوسيع المطلوبة.

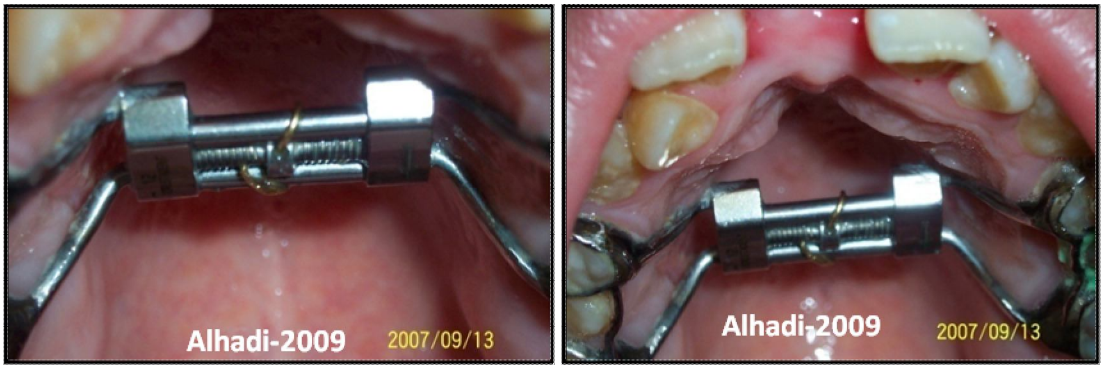
٢. قام الباحث بإجراء التوسيع في اليوم الأول والثاني للتنشيط مع تدريب أحد أقارب المريض المقيمين معه على التوسيع بعد ذلك مع المراقبة اليومية للمريض، ويتم إزالة الخيوط الجراحية بعد ٧ أيام من العمل الجراحي.

٣. يتم عمل صور شعاعية إطباقية بعد انتهاء التوسيع مباشرة شكل(٦٠).



شكل(٦٠) صورة شعاعية إطباقية بعد انتهاء التوسيع مباشرة لمريضين مختلفين ويظهر فيها نمط الفلع من الأمام والخلف بشكل متوازي ومتناظر مع بقاء جزء من العظم الحاجزي انسي الثنية اليمنى واليسرى.

٤. بعد إنهاء التوسيع المطلوب (بناءً على استشارة طبيب التقويم وإشراف الأستاذ المشرف المشارك) يتم قفل الموسعة بواسطة سلك معدني شكل(٦١) لضمان عدم ارتخاء برغي التوسيع خلال فترة التثبيت.



شكل(٦١) يبين طريقة قفل الموسعة بعد انتهاء التوسيع.

٥. بعد انتهاء التوسيع يتم عمل أمثلة جبسية يتم من خلالها حساب كمية الفتحة بين الثنايا Diastema شكل(٦٢).



شكل(٦٢) أمثلة جبسية تم أخذها بعد نتهاء التوسيع مباشرة لقياس كمية الفتحة بين الثنايا Diastema.

٦. بعد قفل الموسعة تترك في فم المريض كجهاز تثبيت لمدة ثلاثة أشهر، ويتم مراقبة المريض خلالها كل اسبوعين.

٧. بعد انتهاء فترة التثبيت يتم عمل أمثلة جبسية وصور شعاعية سيفالومترية جانبية وأخرى جبهيه T2 ثم يتم إزالة جهاز التوسيع من فم المريض شكل(٦٣).



شكل(٦٣) صورة تبين وضع الاطباق بعد انتهاء فترة التثبيت (ثلاثة أشهر) وبعد إزالة جهاز التوسيع مباشرة.

٨. يتم ارسال المريض إلى طبيب التقويم لإكمال المعالجة التقويمية ورصف الأسنان.

٩. بعد ستة أشهر من انتهاء فترة التثبيت ومن بداية المعالجة التقويمية بالجهاز الثابت، تم إجراء صور شعاعية سيفالومترية جانبية وجبهية وأمثلة جبسية، من خلالها تم قياس المتغيرات T3 شكل(٦٤).



شكل(٦٤) صورة لنفس المريضة (في الشكل السابق) بعد ٦ أشهر من فترة التثبيت (T3) أثناء المعالجة التقويمية بالجهاز الثابت.

٣-٣-٢- المجموعة الشاهدة:

١. تم إجراء التوسيع التقويمي السريع لجميع أفراد هذه المجموعة في قسم تقويم الأسنان والفكين بكلية طب الأسنان جامعة دمشق من قبل الدكتورة فدوى سلما [١٩٧]، وتحت اشراف الاستاذ الدكتور محمد ناصر صوان، وفي هذه المجموعة تم تركيب نفس الموسعة الهيكلية التي استخدمت في المجموعة الجراحية، وقد أجري التوسيع التقويمي السريع بمعدل ٠.٥ مم في اليوم موزعة على فترتين صباحاً

ومساءاً (٠.٢٥ مم كل ١٢ ساعة)، وبعد الوصول إلى كمية التوسيع المطلوبة تبدأ فترة التثبيت والتي تستمر ٣ أشهر، ثم يتم بعد ذلك عمل صور شعاعية جانبية وأخرى جبهية وعمل أمثلة جبسية (T2).

٢. بعد ستة أشهر من إنتهاء فترة التثبيت ومن بداية المعالجة التقويمية بالجهاز الثابت، تم إجراء صور شعاعية سيفالومترية جانبية وجبهية وأمثلة جبسية، وتم من خلالها قياس المتغيرات T3.

٣-٤- متغيرات الدراسة وطريقة قياسها:

٣-٤-١- النقاط التشريحية المرجعية المستخدمة في القياس في هذه الدراسة:

٣-٤-١-١- النقاط التشريحية في الأمثلة الجبسية شكل(٦٥):

١. أبرز نقطة في السطح الأنسي للثنية العليا المركزية اليمنى واليسرى.

٢. قمة الحدبة النابيه للفك العلوي.

٣. منتصف الميزاب المركزي للضاحك العلوي الأول.

٤. الوهدة المركزية للرحى الأولى العلوية.



شكل(٦٥) يبين النقاط التشريحية في الأمثلة الجبسية.

٣-٤-١-٢- النقاط التشريحية والمستويات المستخدمة في الصور الشعاعية:

اولاً: الصورة الشعاعية الجبهية شكل(٦٦):

النقاط المستخدمة:

١.**النقطة Z:** تقع على الحدود الأنسية الأمامية للدرز الجبهي الوجني.

٢.**النقطة (ZR-ZL):** منتصف المسافة بين ZR و ZL.

٣.**النقطة NC**: النقطة الاكثر وحشية من الحدود الداخلية لفتحة الأنف الكمثرية.

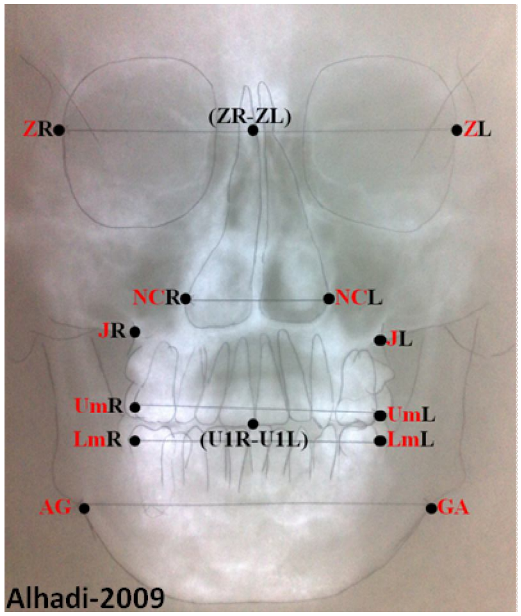
٤.**النقطة J:** نقطة التقاء النتوء الوجني مع الحدود الخارجية للحدبة الفكية.

٥.**النقطة Um**: النقطة الأكثر دهليزية على السطح الدهليزي للأرحاء الأولى العلوية.

٦.**النقطة Lm**: النقطة الأكثر دهليزية على السطح الدهليزي للأرحاء الأولى السفلية.

٧. **النقطة (U1R-U1L)**: منتصف المسافة بين الثنايا العلوية المركزية.

٨. **النقطة AG**: تمثل أعلى نقطة في الحافة السفلية لجسم الفك السفلي بالمنطقة أمام زاوية الفك السفلي في الجهه اليمنى، ونظيرة هذه النقطة في الجهه اليسرى يرمز لها بـ **GA**.



شكل(٦٦) يبين النقاط التشريحية في الصور الجبهية.

- **المستويات المستخدمة:**

١. **الخط ZR-AG**: المستوى الوجهي الجبهي الأيمن.

2. **الخط ZL-GA**: المستوى الوجهي الجبهي الأيسر.

٣. **الخط J-J**: مستوى الفك العلوي الجبهي.

٤. **الخط AG-GA**: مستوى الفك السفلي الجبهي.

ثانياً: الصورة الشعاعية الجانبية شكل(٦٧):

- **النقاط التشريحية المستخدمة:**

١. **النقطة N (Nasion)**: تمثل مقدمة الدرز الأنفي الجبهي.

٢. **النقطة S**: تمثل مركز السرج التركي.

٣. **النقطة PNS (Posterior nasal spine)**: شوك الأنف الخلفي.

٤. **النقطة ANS (Anterior nasal spine)**: شوك الأنف الأمامي.

٥. **النقطة Ar (Articulare)**: تمثل تقاطع قاعدة العظم الوتدي مع الحافة الخلفية للرأد.

٦. **النقطة A**: تمثل أعمق نقطة على الحدود الأمامية للفك العلوي.

٧. **النقطة B**: تمثل أعمق نقطة على الحدود الأمامية للفك السفلي.

٨.**النقطة Pog (Pogonion)**:النقطة العظمية الأكثر أمامية على ارتفاق الذقن في الفك السفلي.

٩.**النقطة Me (Menton)**: أكثر نقطة سفلية على الارتفاق الذقني للفك السفلي.

١٠.**النقطة Go (Gonion)**: تتشكل من تقاطع الخط المماس للحافة الخلفية للرأد مع الخط الممثل لجسم الفك السفلي.

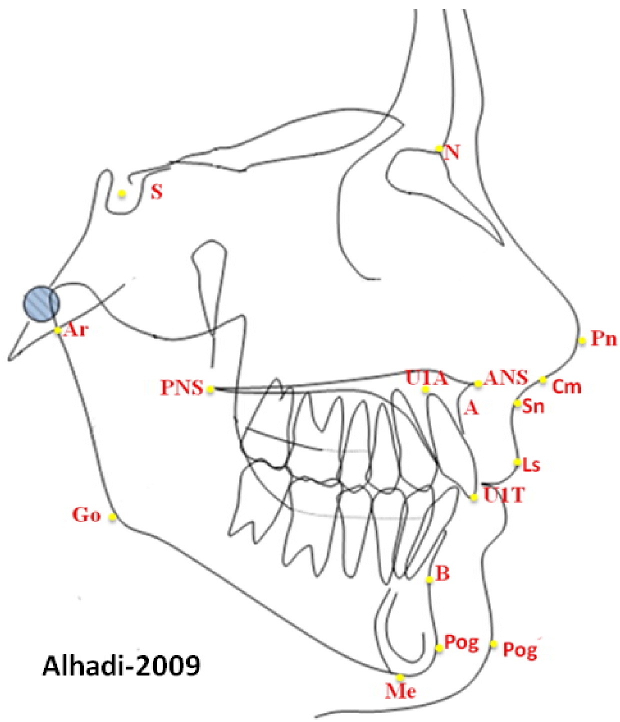
١١.**النقطة Pog´ (Soft tissue Pogonion)**: النقطة الاكثر بروزاً على النسيج الرخو للذقن.

١٢.**النقطة Ls**: النقطة الأكثر بروزاً في الشفه العلوية.

١٣.**النقطة Sn**: نقطة التقاء عميد الأنف مع الشفة العلوية في الطية الأنفية الشفوية أو اعمق نقطة في الطية الأنفية الشفوية.

١٤.**النقطة Cm**: النقطة الأكثر بروزاً لعميد الأنف.

١٥.**النقطة Pn (Pronasale)**: النقطة الأكثر أمامية للأنف.



شكل(٦٧) يبين النقاط التشريحية في الصور الجانبية.

٣-٤-٢- طريقة قياس متغيرات الدراسة:

٣-٤-٢-١- متغيرات الأمثلة الجبسية شكل(٦٨):

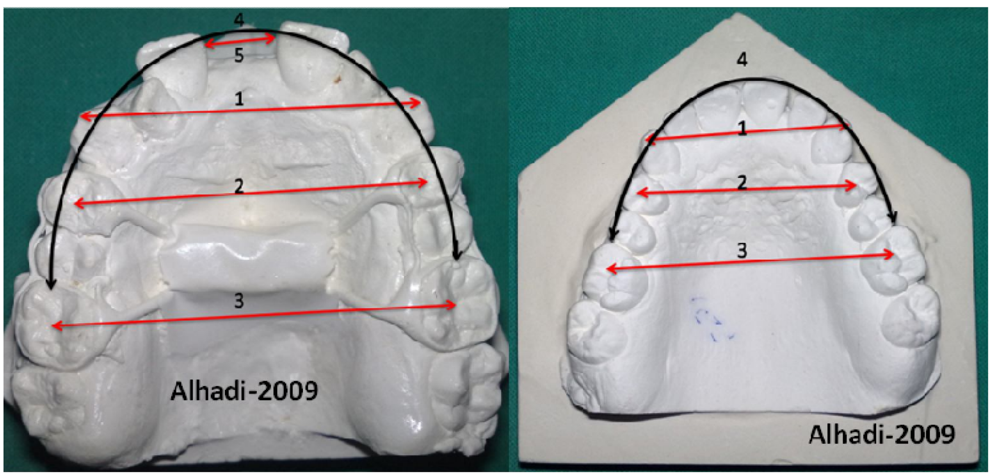
١. **العرض بين النابي** أو المسافة بين النابية، وتم قساسها من قمة الحدبة النابية إلى نضيرها في الجهة المقابلة ويرمز لهذا المتغير في النتائج (**المسافة ٣-٣**).

٢. **العرض بين الضواحك الأولى**، وقد تم قياس هذا البعد من منتصف الميزاب المركزي للضاحك الأول إلى نظيره في الضاحك الأول للجهة المقابلة ويرمز لهذا المتغير في النتائج (**المسافة** ٤-٤).

٣. **العرض أو المسافة بين الرحوية**، وقد تم قياس هذا البعد من الوهدة المركزية للرحى الأولى إلى نضيرتها في الرحى الأولى للجهة المقابلة ويرمز لهذا المتغير في النتائج (**المسافة** ٦-٦).

٤. **محيط القوس السنية**، وقد تم قياسه من أنسي الرحى الاولى في الجهة اليمنى إلى أنسي الرحى الاولى في الجهه اليسرى مروراً بمناطق التماس في المنطقة الخلفية أما في المنطقة الأمامية فقد تَبِع الحد القاطع، وفق Nance باستخدام سلك نحاسي مرن.

٥. **المسافة بين الثنايا المركزية Diastima**، وقد تم قياسها بين أبرز نقطتين أنسي الثنايا العليا المركزية.



شكل(٦٨) المتغيرات المدروسة من خلال الأمثلة الجبسية.

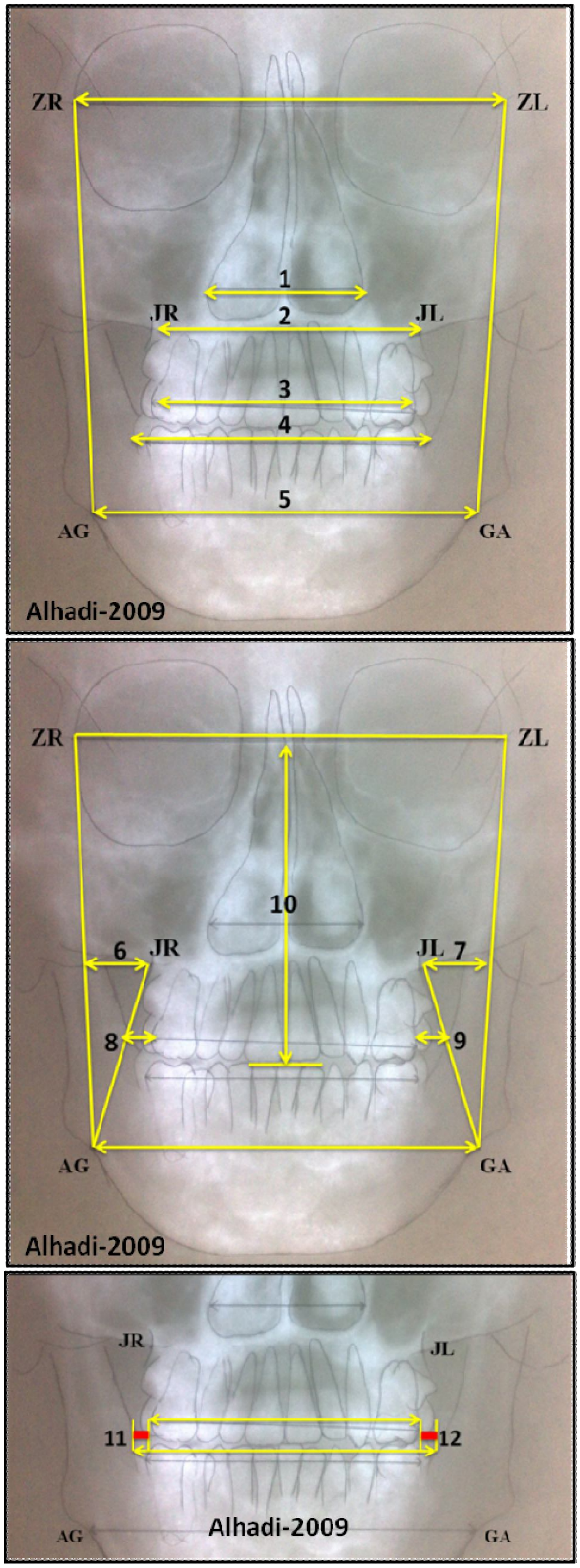
٣-٤-٢-٢- متغيرات الصور الشعاعية الجبهية شكل(٦٩):

الجدول رقم(٩) التالي يشير إلى متغيرات الصور الشعاعية الجبهية وهي مرتبة حسب أرقامها في الشكل(٦٩):

الرقم	المتغير المدروس	الرقم	المتغير المدروس
١	عرض الفوهة الأنفية	٨	علاقة الأرحاء بالخط J-AG
٢	البعد J-J	٩	علاقة الأرحاء بالخط J-GA
٣	المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية	١٠	الارتفاع (U1R-U1L)-(ZR-ZL)
٤	المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء السفلية	١١	العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن
٥	البعد AG-GA	١٢	العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر
٦	بعدJR عن ZR-AG	١٣	النسبة J-J/AG-GA
٧	بعدJL عن ZL-GA		

جدول(٩) يبين المتغيرات المدوسة من خلال الصور الجبهية.

شكل(٦٩) المتغيرات المدروسة من خلال الصور السيفالومترية الجبهية.



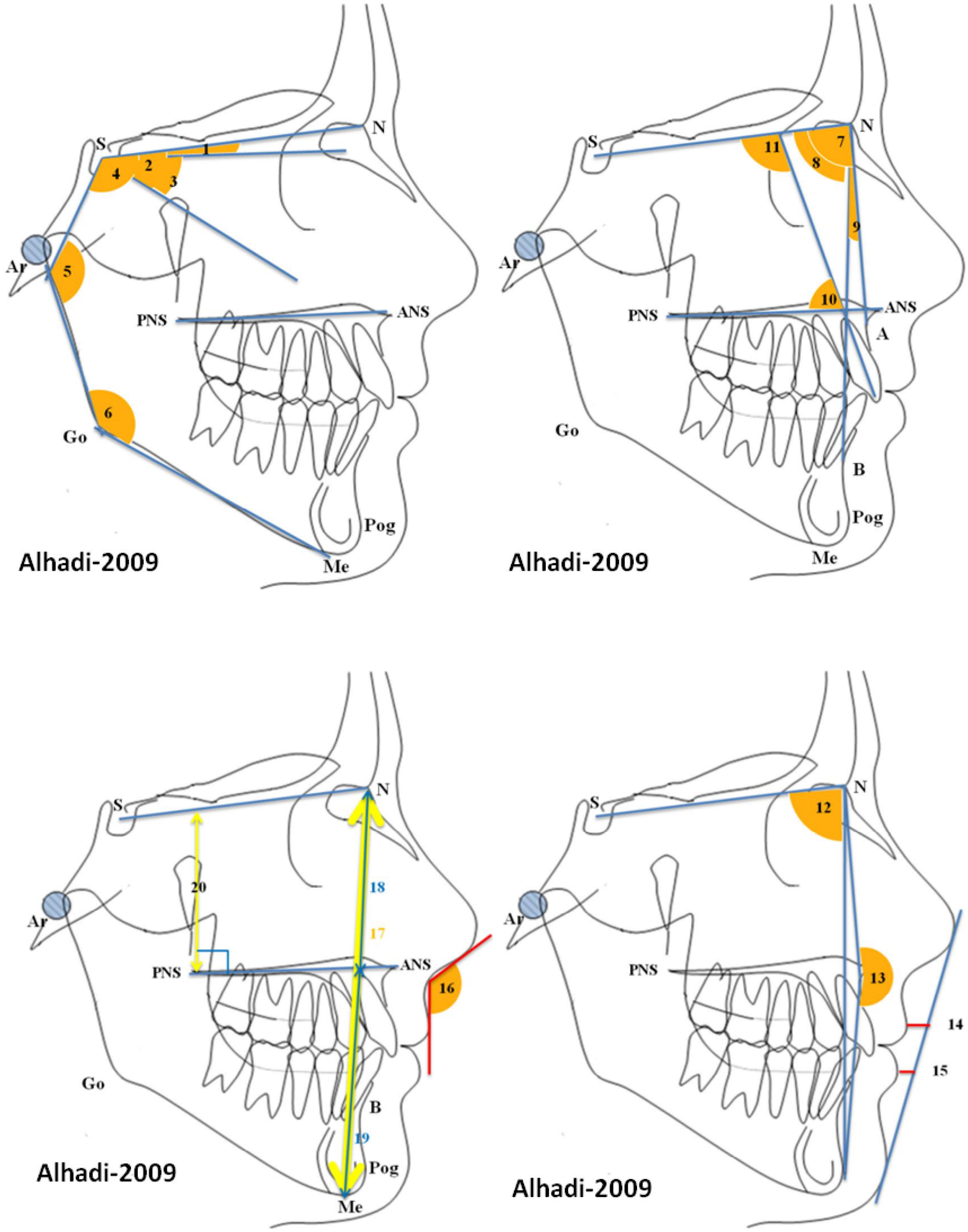
شكل(٦٩) المتغيرات المدروسة من خلال الصور السيفالومترية الجبهية.

٣-٤-٢-٣- متغيرات الصور الشعاعية الجانبية شكل(٧٠):

الجدول رقم(١٠) التالي يشير إلى متغيرات الصور الشعاعية الجانبية وهي مرتبة حسب أرقامها في الشكل(٧٠):

الرقم	المتغير المدروس	الرقم	المتغير المدروس
١	N-S: Spp	١٢	الزاوية SN:Pog
٢	الزاوية N-S:GoMe	١٣	الزاوية NA:Pog
٣	الزاوية B angle	١٤	بعد الشفة العلوية عن E-plan
٤	الزاوية NSAr	١٥	بعد الشفة السفلية عن E-plan
٥	الزاوية SArGo	١٦	الزاوية الأنفية الشفوية
٦	الزاوية ArGoMe	١٧	البعد العمودي N-Me
٧	الزاوية SNA	١٨	البعد العمودي الأمامي العلوى N-spp
٨	الزاوية SNB	١٩	البعد العمودي الأمامي السفلي spp-me
٩	الزاوية ANB	٢٠	الرتفاع الخلفي العلوي NS-spp
١٠	الزاوية U1:Spp	٢١	مجموع بيورك وهو مجموع الزوايا ٤ و٥ و٦
١١	الزاوية U1:N-S		

جدول(١٠) المتغيرات المدروسة من خلال الصور السيفالومترية الجانبية.



شكل(٧٠) المتغيرات المدروسة من خلال الصور السيفالومترية الجانبية.

- تم إجراء صورة جانبية وصورة جبهية ومثالاً جبسياً في ثلاث فترات زمنية مختلفة لكل مريض ومريضة في عينة البحث، ثم تم قياس وحساب ٢١ متغيراً في الصور الجانبية و١٣ متغيراً في الصور الجبهية و٥ متغيرات في الأمثلة الجبسية
- جميع المتغيرات في هذه الدراسة (باستثناء المتغير رقم ٥ في الأمثلة الجبسية وهو المسافة بين الثنايا) تم قياسها في ثلاث محطات زمنية هي:

T1: قبل المعالجة في المجموعة الشاهدة وقبل العمل الجراحي في المجموعة الجراحية.

T2: بعد ثلاثة أشهر من انتهاء التوسيع في مجموعتي الدراسة الجراحية والشاهدة (فترة التثبيت).

T3: بعد ستة أشهر من انتهاء فترة التثبيت وبدء المعالجة التقويمية بالجهاز الثابت.

أما متغير المسافة بين الثنايا وهو المتغير رقم ٥ من متغيرات الأمثلة الجبسية فقد تم قياسة في المراحل التالية:

T1: قبل المعالجة في المجموعة الشاهدة وقبل العمل الجراحي في المجموعة الجراحية.

T2: بعد انتهاء التوسيع مباشرة في مجموعتي الدراسة الجراحية والشاهدة (قبل بدء فترة التثبيت).

T3: بعد ثلاثة أشهر من انتهاء التوسيع في مجموعتي الدراسة الجراحية والشاهدة (بعد فترة التثبيت مباشرة).

- تم قياس الزوايا يدوياً باستخدام أدوات القياس شكل(٤٠)، أما الأبعاد فقد تم قياسها يدوياً باستخدام البايكوليس الرقمية شكل(٤١) بدقة قياس ٠.٠١ مم.

- تم إعادة قياس جميع المتغيرات لعشرة مرضى بفاصل زمني لا يقل عن شهر من زمن القياس الأول، وذلك من قِبل الباحث نفسه بهدف معرفة نسبة الخطأ في القياس، ثم تم إستخدام اختبار T-test لحساب دقة القياس لكل متغير، ولم يلاحظ وجود أي فروق ذات دلالة إحصائية $P>0.05$.

- تم حساب مقادير التغير في كل من المتغيرات المدروسة كما في المعادلات التالية:

1. مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة لكل متغير وكل مريض **(T2-T1)** = قيمة المتغير نفسه بعد ٣ أشهر **T2**– قيمة المتغير نفسه قبل المعالجة **T1** للمريض نفسه.

٢. مقدار التغير بين ٩ أشهر وقبل المعالجة لكل متغير وكل مريض **(T3-T1)** = قيمة المتغير نفسه بعد ٩ أشهر **T3**– قيمة المتغير نفسه قبل المعالجة **T1** للمريض نفسه.

٣. مقدار التغير أو النكس بين ٩ أشهر و٣ أشهر لكل متغير وكل مريض **(T3-T2)** = قيمة المتغير نفسه بعد ٩ أشهر **T3** – قيمة المتغير نفسه بعد ٣ أشهر **T2** للمريض نفسه.

ثم تمت دراسة تأثير المجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة على قيم المتغيرات المقاسة والمحسوبة في عينة البحث.

- تم إجراء الاختبارات و التحاليل الاحصائية باستخدام اختبار T-test بواسطة برنامج SPSS الاصدار ١٣.٠.

- تمت الاستعانة ببرنامج Endnote الاصدار ٩ للإستشهاد بالمراجع وترتيبها في كامل البحث بطريقة الأرقام، وحسب ترتيب ورودها في النص، وكذلك يمكن استخدام هذا البرنامج للتأكد من وجود الأبحاث في مختلف المجلات العلمية عبر رابط إلكتروني. ويمكن الحصول على المقال أو ملخص عنه على الأقل عبر هذا البرنامج.

الباب الرابع
النتائج

RESULTS

٤- النتائج:

٤-١- دراسة متغيرات الأمثلة الجبسية:

٤-١-١- نتائج قياس وحساب متغيرات الأمثلة الجبسية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة:

- **قبل التوسيع T1:**

المتغيرات المدروسة = متغيرات الأمثلة الجبسية، الفترة الزمنية: قبل التوسيع										
اسم المتغير	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
العرض ٣-٣	26	28	**30.57**	**31.30**	2.26	2.41	26	28.5	35.84	39.2
العرض ٤-٤	26	28	**31.13**	**30.93**	3.53	1.99	22.69	26.3	36.9	34.2
العرض ٦-٦	26	28	**41.95**	**40.76**	3.72	2.70	32.13	36	49.69	45.6
محيط القوس السنية	26	28	**72.48**	**72.00**	6.31	3.70	62.44	66	86.38	80

جدول رقم (١١) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الأمثلة الجبسية قبل التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

- **بعد ٣ أشهر من التوسيع T2:**

المتغيرات المدروسة = متغيرات الأمثلة الجبسية، الفترة الزمنية: بعد ٣ أشهر من التوسيع										
اسم المتغير	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
العرض ٣-٣	26	28	**35.02**	**32.95**	2.92	2.33	30.03	28.9	41.62	40.3
العرض ٤-٤	26	28	**36.38**	**35.51**	3.99	2.59	28	29.9	43.93	41.4
العرض ٦-٦	26	28	**49.76**	**46.48**	4.21	3.17	40.31	40.4	58.35	52.5
محيط القوس السنية	26	28	**77.16**	**75.43**	6.20	3.38	67	68	90.09	82

جدول رقم (١٢) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الأمثلة الجبسية بعد ٣ أشهر من التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

- **بعد 9 أشهر من التوسيع T3:**

المتغيرات المدروسة = متغيرات الأمثلة الجبسية، الفترة الزمنية: بعد 9 أشهر من التوسيع										
اسم المتغير	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
العرض ٣-٣	26	28	**34.59**	**31.67**	2.97	2.19	30	28	39.72	39
العرض ٤-٤	26	28	**36.67**	**33.37**	4.64	3.02	27.55	25.23	44.14	39.45
العرض ٦-٦	26	28	**49.70**	**43.95**	4.22	3.02	40.48	39.34	56.67	49.16
محيط القوس السنية	26	28	**76.80**	**73.10**	6.75	3.74	65.93	65.34	90	81

جدول رقم (١٣) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الأمثلة الجبسية بعد 9 أشهر من التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

٤-١-٢- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير التغير الثنائية بين الفترات الزمنية المدروسة

في متغيرات الأمثلة الجبسية:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسطات مقادير التغيـــر الثنائيـــة بين الفترات الزمنية المدروسة في كل من متغيرات الأمثلة الجبسية المدروسة بـــين مرضـــى المجموعـــة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة في عينة البحث كما يلي:

- إحصاءات وصفية :

التغيرات الثنائية بين الفترات الزمنية	اسم المتغير	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
		مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة **T2-T1**	العرض ٣-٣	26	28	**4.45**	**1.65**	2.61	1.01	0.38	0.3	10.96	3.9
	العرض ٤-٤	26	28	**5.25**	**4.59**	3.46	2.08	1.04	0.1	11.44	7.5
	العرض ٦-٦	26	28	**7.82**	**5.72**	2.67	2.31	1.88	0.7	12.19	10.4
	محيط القوس السنية	26	28	**4.67**	**3.43**	2.16	1.37	1.3	1	10.08	6
مقدار التغير بين ٩ أشهر وقبل المعالجة **T3-T1**	العرض ٣-٣	26	28	**4.01**	**0.37**	2.47	1.32	0.35	-2.1	9.46	4.48
	العرض ٤-٤	26	28	**5.54**	**2.45**	3.81	2.58	0.1	-4.17	10.73	6.87
	العرض ٦-٦	26	28	**7.75**	**3.19**	2.54	2.77	1.39	-2.23	12.59	6.9
	محيط القوس السنية	26	28	**4.32**	**1.10**	3.62	1.68	-7.07	-2.02	12.84	4.32
مقدار التغير بين ٩ أشهر و٣ أشهر **T3-T2**	العرض ٣-٣	26	28	**-0.44**	**-1.28**	0.88	1.26	-2.28	-4.46	1.54	1.78
	العرض ٤-٤	26	28	**0.29**	**-2.14**	2.74	1.10	-3.87	-4.67	7.95	-0.13
	العرض ٦-٦	26	28	**-0.06**	**-2.53**	2.34	2.16	-3.05	-6	6.62	1
	محيط القوس السنية	26	28	**-0.35**	**-2.33**	3.27	1.48	-11.07	-6	9.96	0

جدول رقم (١٤) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير الثنائية بين الفترات الزمنية المدروسة في متغيرات الأمثلة الجبسية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

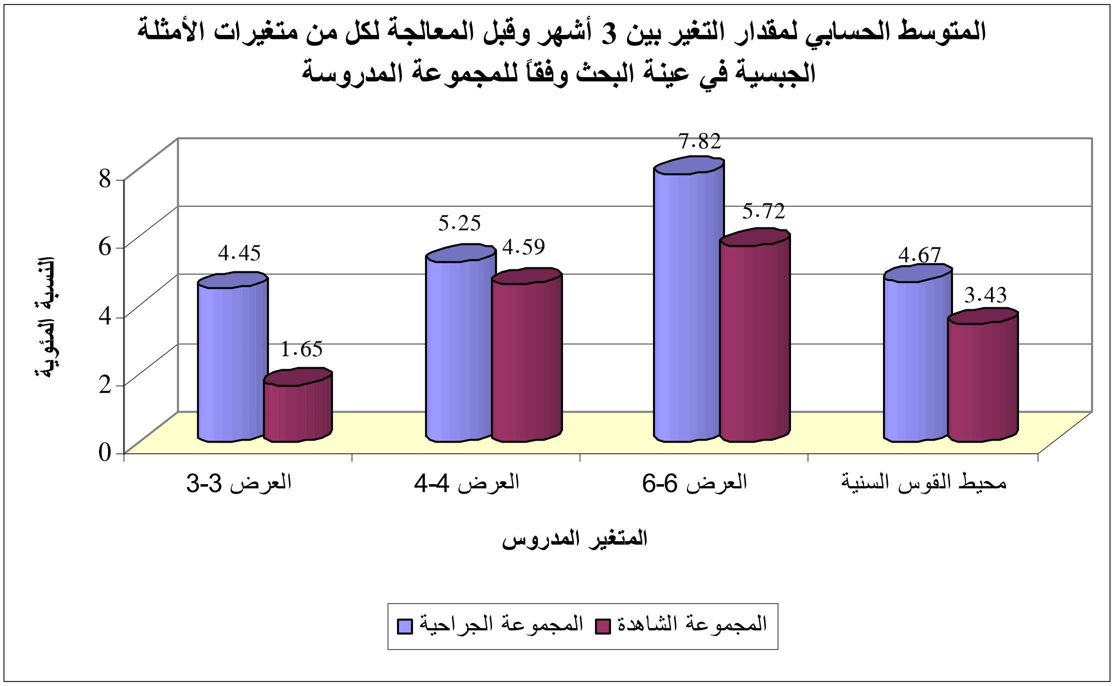
- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة :

دلالة الفروق	قيمة مستوى الدلالة	الخطأ المعياري للفرق	الفرق بين المتوسطين	درجات الحرية	قيمة t المحسوبة	اسم المتغير	التغيرات الثنائية بين الفترات الزمنية
توجد فروق دالة	0.000	0.53	**2.81**	52	5.290	**العرض ٣-٣**	مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة **T2-T1**
لا توجد فروق دالة	0.392	0.77	**0.66**	52	0.863	**العرض ٤-٤**	
توجد فروق دالة	0.003	0.68	**2.10**	52	3.093	**العرض ٦-٦**	
توجد فروق دالة	0.014	0.49	**1.24**	52	2.546	**محيط القوس السنية**	
توجد فروق دالة	0.000	0.53	**3.64**	52	6.823	**العرض ٣-٣**	مقدار التغير بين ٩ أشهر وقبل المعالجة **T3-T1**
توجد فروق دالة	0.001	0.88	**3.10**	52	3.521	**العرض ٤-٤**	
توجد فروق دالة	0.000	0.72	**4.56**	52	6.302	**العرض ٦-٦**	
توجد فروق دالة	0.000	0.76	**3.22**	52	4.248	**محيط القوس السنية**	
توجد فروق دالة	0.007	0.30	**0.84**	52	2.802	**العرض ٣-٣**	مقدار التغير بين ٩ أشهر و٣ أشهر **T3-T2**
توجد فروق دالة	0.000	0.56	**2.43**	52	4.333	**العرض ٤-٤**	
توجد فروق دالة	0.000	0.61	**2.47**	52	4.029	**العرض ٦-٦**	
توجد فروق دالة	0.006	0.68	**1.98**	52	2.894	**محيط القوس السنية**	

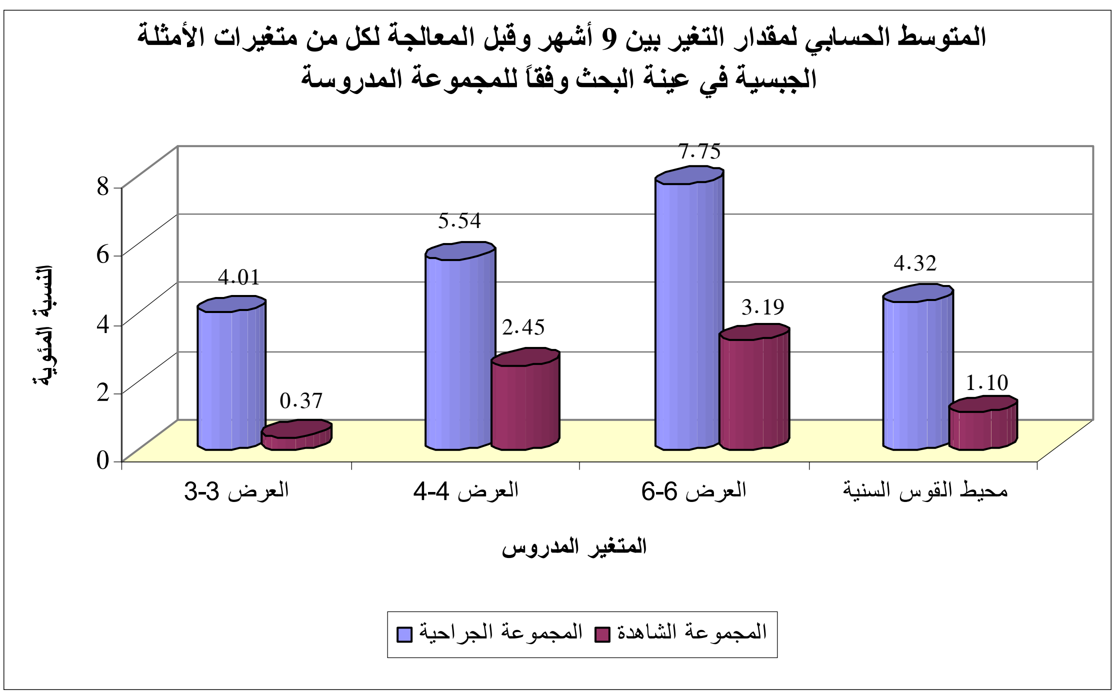
جدول رقم (١٥) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسطات مقادير التغير الثنائية بين الفترات الزمنية المدروسة في كل من متغيرات الأمثلة الجبسية المدروسة بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة في عينة البحث.

يُلاحظ في الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥ بالنسبة لمقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في العرض ٤-٤، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في العرض ٤-٤ بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة.

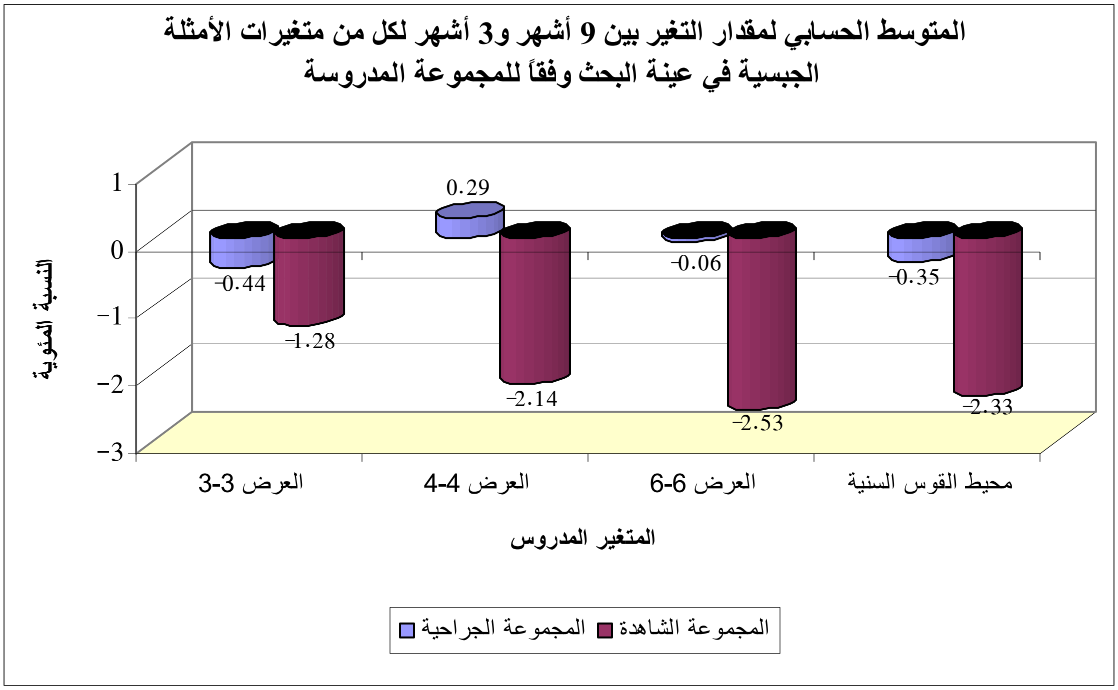
أما بالنسبة لباقي المتغيرات المدروسة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في متوسط مقادير التغير الثنائية بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة في كل من المتغيرات الموافقة في عينة البحث، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نجد أن مقادير التغير (بالقيم المطلقة) بين فترة ما قبل المعالجة **T1** وكل من الفترتين (بعد ٣ أشهر**T2** وبعد ٩ أشهر**T3**) في المجموعة الجراحية كانت أكبر منها في المجموعة الشاهدة مخطط رقم(٣،٤)، ونجد أيضاً أن مقادير التغير أو النكس (بالقيم المطلقة) بين بعد ٩ أشهر وبعد ٣ أشهر(**T3-T2**) في المجموعة الشاهدة كانت أكبر منها في المجموعة الجراحية في عينة البحث مخطط رقم(٥).



مخطط رقم (٣) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الأمثلة الجبسية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.



مخطط رقم (٤) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٩ أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الأمثلة الجبسية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.



مخطط رقم (٥) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٩ أشهر و٣ أشهر(النكس) في كل من متغيرات الأمثلة الجبسية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

٤-١-٣- دراسة قياس الفتحة بين الثنايا:

دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقدار الفتحة بين الثنايا وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة في عينة البحث، وذلك في كل فترة من الفترات الزمنية المدروسة كما يلي:

- إحصاءات وصفية :

المتغير المدروس	الفترة الزمنية المدروسة	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
		مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
مقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم)	قبل المعالجة	26	28	0	0	0	0	0	0	0	0
	بعد التوسيع مباشرةً	26	28	**5.02**	**0.66**	2.50	0.96	1.18	0	10.9	3
	في نهاية التثبيت	26	28	**0.48**	**0**	1.20	0	0	0	4.6	0

جدول رقم (١٦) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة :

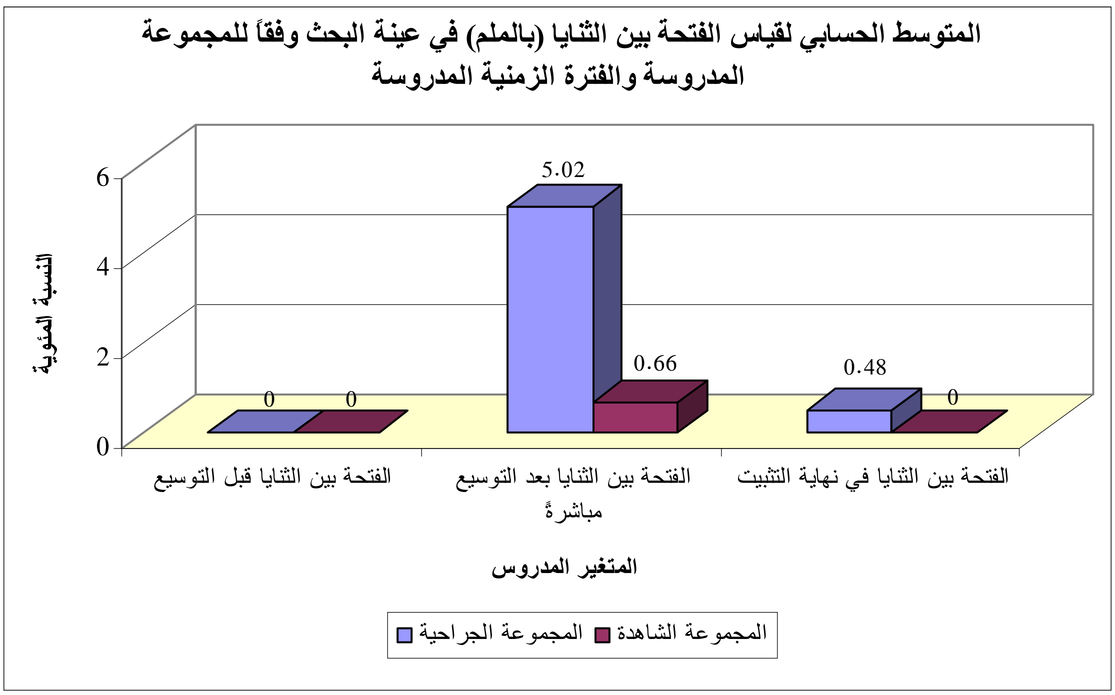
المتغير المدروس	الفترة الزمنية المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم)	قبل المعالجة	-	-	**0**	-	-	لا توجد فروق دالة
	بعد التوسيع مباشرةً	8.587	52	**4.36**	0.51	0.000	**توجد فروق دالة**
	في نهاية التثبيت	2.111	52	**0.48**	0.23	0.053	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (١٧) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

يُلاحظ في الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠.٠٥ بالنسبة لمقدار الفتحة بين الثنايا في نهاية التثبيت، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط مقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة، ولا تأثير للمجموعة المدروسة على قيم مقدار الفتحة بين الثنايا في نهاية التثبيت في عينة البحث.

ولم يتم حساب قيمة t قبل المعالجة لأن جميع قيم مقدار الفتحة بين الثنايا قبل المعالجة كانت تساوي الصفر مهما كانت المجموعة المدروسة وبالتالي نقرر أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مقدار الفتحة بين الثنايا قبل المعالجة بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.

أما بالنسبة لمقدار الفتحة بين الثنايا بعد التوسيع مباشرةً فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في متوسط مقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة نجد أن قيم مقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) في المجموعة الجراحية كانت أكبر منها في المجموعة الشاهدة في عينة البحث مخطط رقم(٦).



مخطط رقم (٦) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) في عينة البحث وفقاً المجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

٤-٢- دراسة متغيرات الصور الجبهية:

٤-٢-١- نتائج قياس وحساب متغيرات الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة:

- **قبل التوسيع T1:**

المتغيرات المدروسة = متغيرات الصور الجبهية، الفترة الزمنية: قبل التوسيع										
اسم المتغير	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
J-J	26	28	**62.36**	**60.36**	5.72	3.49	46.54	52	74.12	67
AG-GA	26	28	**87.86**	**86.32**	7.33	5.53	68.9	76	100.5	96
J-J/AG-GA	26	28	**71.21**	**70.11**	6.59	4.79	54.32	60.42	90.54	78.21
بعدJR عن ZR-AG	26	28	**14.47**	**15.36**	2.65	2.06	9.5	12	18.85	20
بعدJL عن ZL-GA	26	28	**14.79**	**14.70**	2.59	1.99	10.2	11	21.28	20
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية	26	28	**54.64**	**56.63**	5.60	4.15	43.52	48.5	69.53	65
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء السفلية	26	28	**59.94**	**59.46**	4.03	4.50	54.38	49	72	72
عرض الفوهة الأنفية	26	28	**31.66**	**32.21**	3.31	4.38	23.9	24	37.45	40
العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن	26	28	**-3.33**	**-1.07**	2.00	2.03	-7.53	-5	0.5	3
العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر	26	28	**-3.16**	**-1.38**	1.59	2.64	-6.38	-7	-0.76	4
علاقة الأرحاء بالخط J-AG	26	28	**9.97**	**6.82**	3.06	3.00	4.35	2	15.1	13
علاقة الأرحاء بالخط J-GA	26	28	**9.06**	**7.05**	2.74	3.70	4.81	2	15.35	15
الارتفاع (ZR-ZL)-(U1R-U1L)	26	28	**80.57**	**75.72**	5.35	3.96	72	66.5	95.5	81.55

جدول رقم (١٨) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجبهية قبل التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

- **بعد ٣ أشهر من التوسيع T2:**

المتغيرات المدروسة = متغيرات الصور الجبهية، الفترة الزمنية: بعد ٣ أشهر من التوسيع										
اسم المتغير	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
J-J	26	28	**67.67**	**62.09**	5.96	3.76	52.57	54	79.52	69
AG-GA	26	28	**87.61**	**86.39**	7.13	5.55	70	76	100.51	96
J-J/AG-GA	26	28	**77.47**	**72.04**	6.61	4.68	61.81	62.11	95.37	78.21
بعدJR عن ZR-AG	26	28	**13.20**	**14.11**	2.61	2.06	8.93	11	18.81	19
بعدJL عن ZL-GA	26	28	**13.65**	**14.04**	2.72	1.90	9.57	12	20.98	20
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية	26	28	**64.46**	**63.68**	5.57	4.34	54.47	55	77.7	75
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء السفلية	26	28	**60.30**	**59.77**	3.60	4.52	54.6	49	68.03	72
عرض الفوهة الأنفية	26	28	**33.89**	**33.20**	3.53	4.57	26.42	26	41.05	40
العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن	26	28	**3.63**	**0.59**	1.84	1.88	-1.19	-3	5.94	6
العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر	26	28	**3.27**	**0.54**	2.15	2.05	-0.57	-4	6.89	6
علاقة الأرحاء بالخط J-AG	26	28	**5.57**	**5.23**	2.95	3.02	0	0	12.22	12
علاقة الأرحاء بالخط J-GA	26	28	**5.07**	**5.64**	2.98	3.23	0	0	12.55	14
الارتفاع (ZR-ZL)-(U1R-U1L)	26	28	**82.99**	**76.50**	6.20	4.49	74	66.9	97	84.8

جدول رقم (١٩) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجبهية بعد ٣ أشهر من التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

- بعد 9 أشهر من التوسيع T3:

المتغيرات المدروسة = متغيرات الصور الجبهية، الفترة الزمنية: بعد 9 أشهر من التوسيع										
اسم المتغير	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
J-J	26	28	**66.27**	**61.48**	5.07	4.13	52	52	73.56	70.08
AG-GA	26	28	**87.60**	**86.35**	7.67	5.54	70.02	76	108.58	96
J-J/AG-GA	26	28	**76.00**	**71.38**	6.93	5.37	61.18	60.42	94.20	79.52
بعدJR عن ZR-AG	26	28	**13.29**	**14.69**	3.16	2.22	7	10.67	19.84	20
بعدJL عن ZL-GA	26	28	**13.78**	**14.25**	2.98	1.84	9	11.56	22.39	19.74
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية	26	28	**64.26**	**58.81**	4.10	3.56	56	51.49	72.03	66.98
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء السفلية	26	28	**61.45**	**59.67**	4.95	4.31	54.95	50.72	76	72
عرض الفوهة الأنفية	26	28	**33.79**	**32.93**	3.34	5.36	26	25.69	41	48.23
العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن	26	28	**3.21**	**0.07**	1.80	1.59	0	-3.5	7.93	3
العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر	26	28	**3.17**	**0.02**	1.49	1.55	0	-2.37	5.55	3.98
علاقة الأرحاء بالخط J-AG	26	28	**5.59**	**6.20**	2.76	2.97	-1.38	2	11.3	11.98
علاقة الأرحاء بالخط J-GA	26	28	**5.13**	**6.14**	2.88	3.09	-1.38	1.23	12.05	14
الارتفاع (ZR-ZL)-(U1R-U1L)	26	28	**82.97**	**76.46**	5.18	3.94	73.3	67	95	84

جدول رقم (٢٠) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجبهية بعد 9 أشهر من التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

٤-٢-٢- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (T2-T1) في متغيرات الصور الجبهية:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين ٣ أشـــهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الصور الجبهية المدروسة بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضـــى المجموعة الشاهدة كما يلي:

- إحصاءات وصفية :

مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (T2-T1) في المتغيرات التالية	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
J-J	26	28	**5.31**	**1.73**	1.24	1.27	2.72	0	7.45	4
AG-GA	26	28	**-0.26**	**0.07**	5.42	0.47	-19.2	-1	18.96	1
J-J/AG-GA	26	28	**6.26**	**1.93**	6.10	1.55	-13.55	-0.87	27.95	4.7
بعد**JR** عن **ZR-AG**	26	28	**-1.27**	**-1.25**	0.66	1.21	-2.77	-4	-0.04	1
بعد**JL** عن **ZL-GA**	26	28	**-1.14**	**-0.66**	0.88	1.32	-3.43	-5	0.59	1
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية	26	28	**9.82**	**7.05**	3.12	3.59	5.1	2	20.57	18
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء السفلية	26	28	**0.36**	**0.30**	2.49	0.60	-4.28	-1	5.78	2
عرض الفوهة الأنفية	26	28	**2.23**	**0.98**	1.63	1.02	-0.98	-1	5.8	3
العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن	26	28	**6.95**	**1.66**	1.13	1.60	5.05	-1	9.33	5
العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر	26	28	**6.44**	**1.91**	1.48	1.73	3.8	-2.5	8.96	4.5
علاقة الأرحاء بالخط **J-AG**	26	28	**-4.40**	**-1.59**	2.02	0.98	-8.5	-4	0.66	1
علاقة الأرحاء بالخط **J-GA**	26	28	**-3.99**	**-1.41**	2.52	1.58	-9.4	-4.5	2.33	2
الارتفاع **(ZR-ZL)-(U1R-U1L)**	26	28	**2.42**	**0.78**	6.84	2.00	-4	-3.71	23.3	5.7

جدول رقم (٢١) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

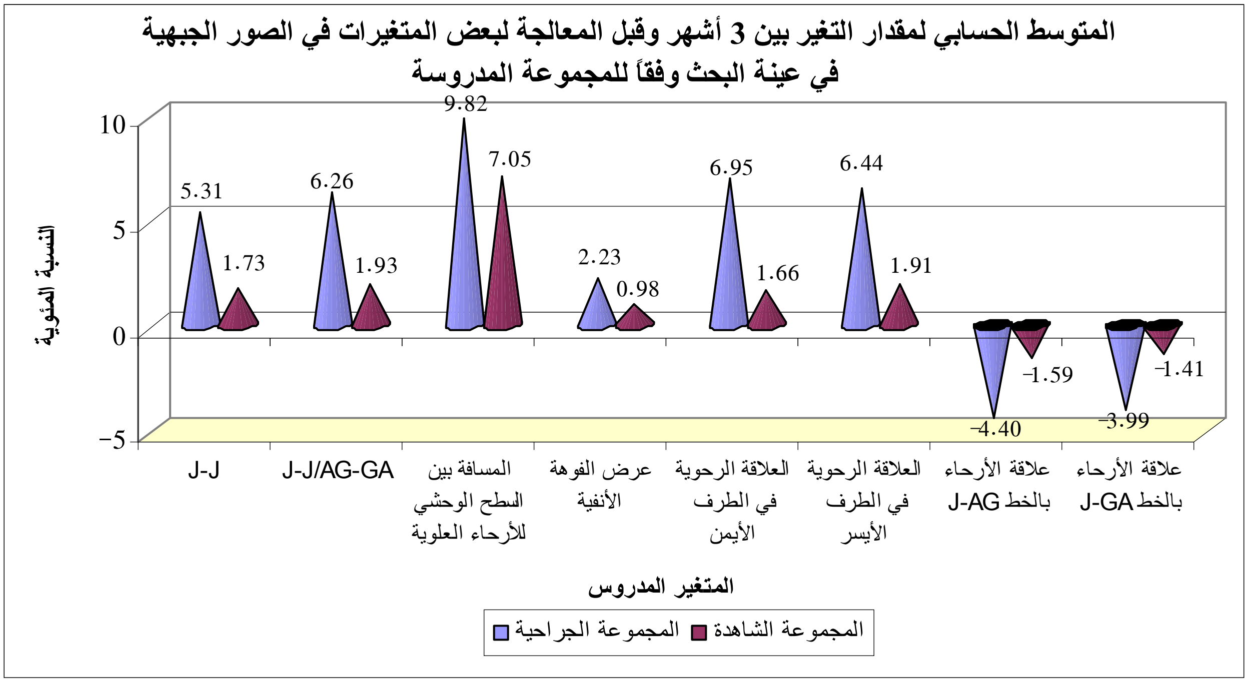
- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة :

المتغيرات المدروسة = مقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجبهية						
مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في: (T2-T1)	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
J-J	10.492	52	**3.581**	0.341	0.000	**توجد فروق دالة**
AG-GA	-0.318	52	**-0.327**	1.027	0.751	لا توجد فروق دالة
J-J/AG-GA	3.636	52	**4.332**	1.191	0.001	**توجد فروق دالة**
بعدJR عن ZR-AG	-0.083	52	**-0.022**	0.267	0.934	لا توجد فروق دالة
بعدJL عن ZL-GA	-1.554	52	**-0.478**	0.308	0.126	لا توجد فروق دالة
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية	3.008	52	**2.764**	0.919	0.004	**توجد فروق دالة**
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء السفلية	0.107	52	**0.052**	0.484	0.915	لا توجد فروق دالة
عرض الفوهة الأنفية	3.383	52	**1.243**	0.367	0.001	**توجد فروق دالة**
العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن	13.949	52	**5.293**	0.379	0.000	**توجد فروق دالة**
العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر	10.314	52	**4.525**	0.439	0.000	**توجد فروق دالة**
علاقة الأرحاء بالخط J-AG	-6.587	52	**-2.812**	0.427	0.000	**توجد فروق دالة**
علاقة الأرحاء بالخط J-GA	-4.541	52	**-2.579**	0.568	0.000	**توجد فروق دالة**
الارتفاع (ZR-ZL)-(U1R-U1L)	1.214	52	**1.638**	1.349	0.230	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (٢٢) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (T2-T1) في كل من *متغيرات الصور الجبهية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.*

يُلاحظ في الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة ٠.٠٥، بالنسبة لكل من المتغيرات: (J-J، J-J/AG-GA، المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية، عرض الفوهة الأنفية، العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن، العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر، علاقة الأرحاء بالخط J-AG، علاقة الأرحاء بالخط J-GA)، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في كل من (J-J، J-J/AG-GA، المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية، عرض الفوهة الأنفية، العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن، العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر، علاقة الأرحاء بالخط J-AG، علاقة الأرحاء بالخط J-GA) بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نجد أن مقدار التغير (بالقيم المطلقة) بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في قيم كل من المتغيرات المذكورة في المجموعة الجراحية كان أكبر منه في المجموعة الشاهدة في عينة البحث مخطط رقم(٧).

أما بالنسبة لباقي المتغيرات المدروسة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في متوسط مقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في كل من المتغيرات الموافقة.



مخطط رقم (٧) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في بعض المتغيرات في الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

٤-٢-٣- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجبهية:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الصور الجبهية المدروسة بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة كما يلي:

- إحصاءات وصفية :

مقدار التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في:	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
J-J	26	28	**3.91**	**1.13**	2.49	2.09	-5.52	-2	7.6	5
AG-GA	26	28	**-0.26**	**0.03**	5.72	0.42	-19.18	-1	18.86	1
J-J/AG-GA	26	28	**4.80**	**1.28**	6.86	2.36	-14.15	-2.85	26.78	4.82
بعدJR عن ZR-AG	26	28	**-1.18**	**-0.67**	1.79	1.37	-3	-3.31	5.95	2
بعدJL عن ZL-GA	26	28	**-1.01**	**-0.45**	2.43	1.43	-3.79	-4.35	8.5	2.93
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية	26	28	**9.62**	**2.18**	3.35	1.96	-2.5	-1	14.5	6
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء السفلية	26	28	**1.51**	**0.20**	5.68	0.50	-7.52	-0.07	21.62	1.72
عرض الفوهة الأنفية	26	28	**2.13**	**0.71**	1.65	2.63	-1.73	-2.11	5.17	12.23
العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن	26	28	**6.53**	**1.14**	1.80	2.07	2.65	-3	9.55	5
العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر	26	28	**6.33**	**1.39**	1.63	2.00	2.01	-3	9.83	5
علاقة الأرحاء بالخط J-AG	26	28	**-4.39**	**-0.62**	1.91	1.15	-7.88	-3.03	1.25	1.98
علاقة الأرحاء بالخط J-GA	26	28	**-3.93**	**-0.91**	3.36	1.71	-9.53	-4.44	4.75	2.55
الارتفاع (ZR-ZL)-(U1R-U1L)	26	28	**2.41**	**0.74**	4.14	3.79	-2.94	-6.7	13.4	12.44

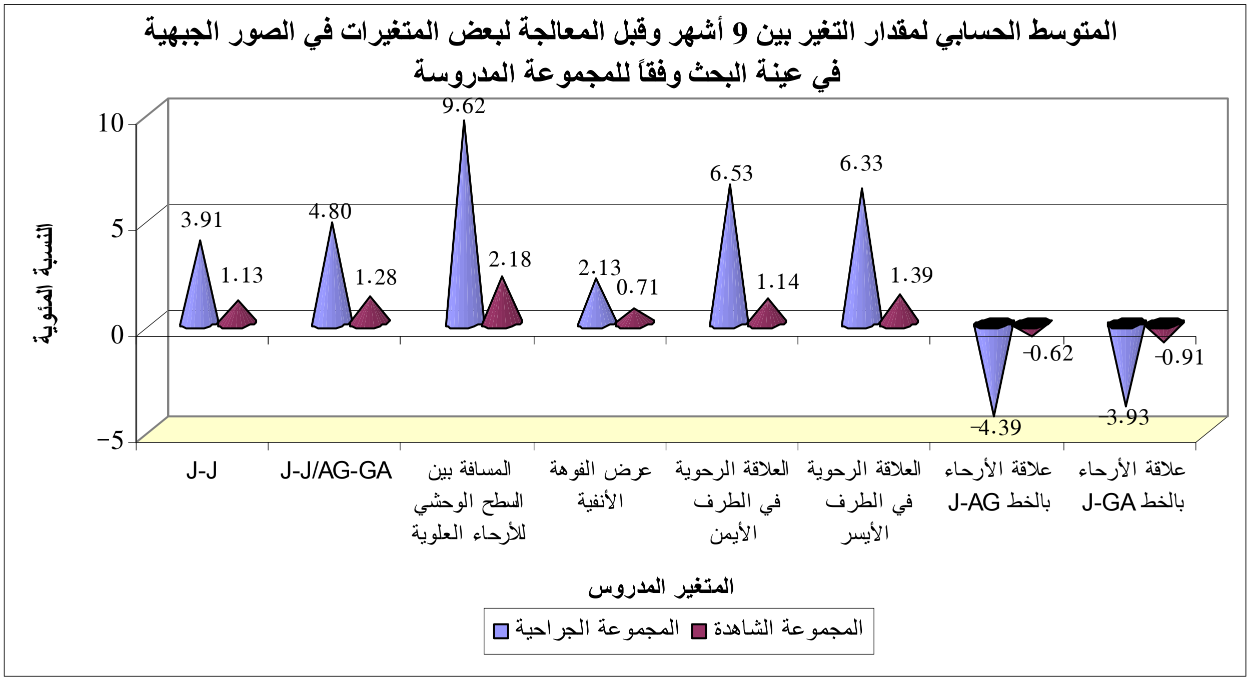
جدول رقم (٢٣) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في متغيرات الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة :

المتغيرات المدروسة = مقادير التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجبهية						
مقدار التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في: (T3-T1)	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
J-J	4.467	52	**2.786**	0.624	0.000	**توجد فروق دالة**
AG-GA	-0.271	52	**-0.293**	1.084	0.788	لا توجد فروق دالة
J-J/AG-GA	2.559	52	**3.521**	1.376	0.013	**توجد فروق دالة**
بعدJR عن ZR-AG	-1.196	52	**-0.515**	0.431	0.237	لا توجد فروق دالة
بعدJL عن ZL-GA	-1.040	52	**-0.559**	0.538	0.303	لا توجد فروق دالة
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية	10.046	52	**7.438**	0.740	0.000	**توجد فروق دالة**
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء السفلية	1.213	52	**1.306**	1.077	0.231	لا توجد فروق دالة
عرض الفوهة الأنفية	2.342	52	**1.413**	0.603	0.023	**توجد فروق دالة**
العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن	10.183	52	**5.393**	0.530	0.000	**توجد فروق دالة**
العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر	9.904	52	**4.938**	0.499	0.000	**توجد فروق دالة**
علاقة الأرحاء بالخط J-AG	-8.866	52	**-3.766**	0.425	0.000	**توجد فروق دالة**
علاقة الأرحاء بالخط J-GA	-4.204	52	**-3.014**	0.717	0.000	**توجد فروق دالة**
الارتفاع (ZR-ZL)-(U1R-U1L)	1.546	52	**1.669**	1.079	0.128	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (٢٤) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في كل من متغيرات الصور الجبهية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.

يُلاحظ في الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة ٠.٠٥، بالنسبة لكل من المتغيرات: (J-J، J-J/AG-GA، المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية، عرض الفوهة الأنفية، العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن، العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر، علاقة الأرحاء بالخط J-AG، علاقة الأرحاء بالخط J-GA)، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط مقدار التغير بين ٩ أشهر وقبل المعالجة في كل من (J-J، J-J/AG-GA، المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية، عرض الفوهة الأنفية، العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن، العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر، علاقة الأرحاء بالخط J-AG، علاقة الأرحاء بالخط J-GA) بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نجد أن مقدار التغير (بالقيم المطلقة) بين 9 أشهر وقبل المعالجة في قيم كل من المتغيرات المذكورة في المجموعة الجراحية كان أكبر منه في المجموعة الشاهدة في عينة البحث مخطط رقم(٨).



مخطط رقم (٨) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٩ أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في بعض المتغيرات في الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

٤-٢-٤- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير النكس أو التغير بين 9 أشهر و3 أشهر (T3-T2) في متغيرات الصور الجبهية:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في كل من متغيرات الصور الجبهية المدروسة بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة كما يلي:

- إحصاءات وصفية :

مقدار النكس أو التغير بين 9 أشهر و3 أشهر (T3-T2) في:	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
J-J	26	28	**-1.40**	**-0.61**	2.31	1.67	-10.92	-4	0.9	2
AG-GA	26	28	**-0.01**	**-0.04**	1.89	0.62	-2	-1.33	8.07	1
J-J/AG-GA	26	28	**-1.46**	**-0.65**	3.34	1.80	-15.94	-3.83	1.97	2.41
بعد **JR** عن **ZR-AG**	26	28	**0.09**	**0.58**	1.54	0.68	-1.93	-1.02	6.14	1.69
بعد **JL** عن **ZL-GA**	26	28	**0.13**	**0.21**	2.25	0.58	-3.94	-0.46	8.97	1.93
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية	26	28	**-0.19**	**-4.87**	3.45	3.65	-10.67	-15.13	3.84	0
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء السفلية	26	28	**1.15**	**-0.10**	4.76	0.82	-7.94	-2	19.48	1.72
عرض الفوهة الأنفية	26	28	**-0.10**	**-0.27**	0.97	2.02	-1.78	-2.11	2.49	9.23
العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن	26	28	**-0.42**	**-0.52**	1.66	1.65	-4.5	-3.5	3.81	2
العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر	26	28	**-0.11**	**-0.52**	1.46	1.08	-4.44	-3	2.26	2
علاقة الأرحاء بالخط **J-AG**	26	28	**0.02**	**0.97**	1.24	0.91	-1.93	-1	3.06	3.98
علاقة الأرحاء بالخط **J-GA**	26	28	**0.06**	**0.50**	2.93	0.66	-5.69	-1	6.75	1.98
الارتفاع **(ZR-ZL)-(U1R-U1L)**	26	28	**-0.02**	**-0.05**	6.93	3.39	-22.6	-8.13	14.16	11

جدول رقم (٢٥) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في متغيرات الصور الجبهية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

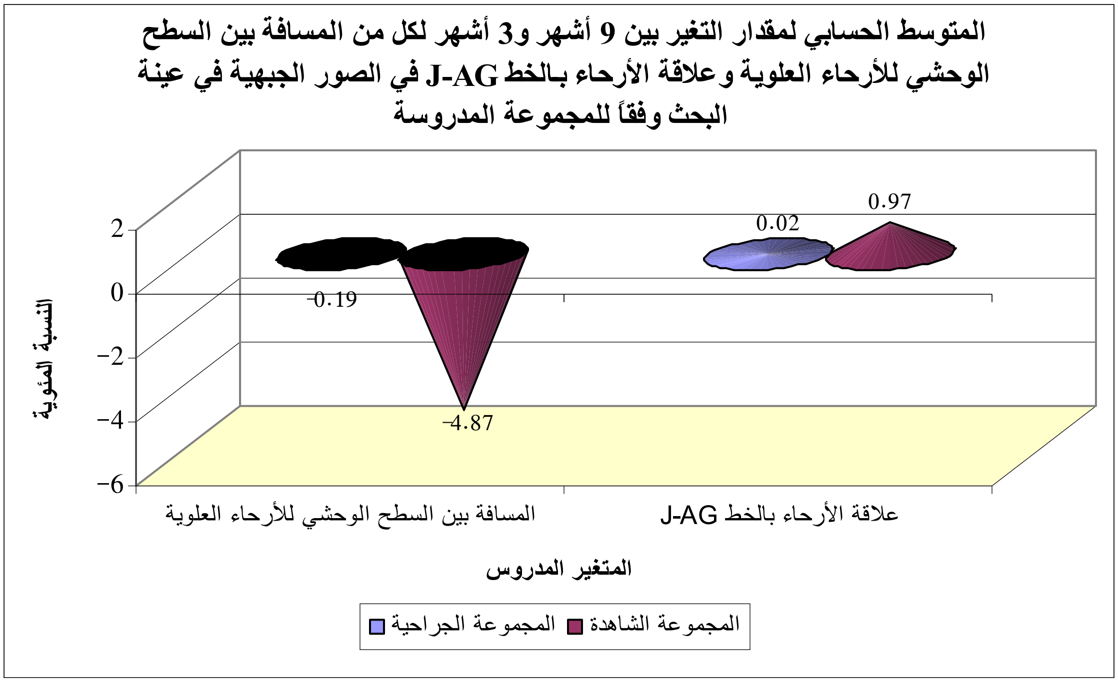
- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة :

المتغيرات المدروسة = مقادير التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في متغيرات الصور الجبهية						
مقدار النكس أو التغير بين 9 أشهر و3 أشهر (T3-T2) في:	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
J-J	-1.459	52	**-0.80**	0.55	0.151	لا توجد فروق دالة
AG-GA	0.090	52	**0.03**	0.38	0.929	لا توجد فروق دالة
J-J/AG-GA	-1.122	52	**-0.81**	0.72	0.267	لا توجد فروق دالة
بعدJR عن ZR-AG	-1.541	52	**-0.49**	0.32	0.129	لا توجد فروق دالة
بعدJL عن ZL-GA	-0.185	52	**-0.08**	0.44	0.854	لا توجد فروق دالة
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية	4.829	52	**4.67**	0.97	0.000	**توجد فروق دالة**
المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء السفلية	1.373	52	**1.25**	0.91	0.176	لا توجد فروق دالة
عرض الفوهة الأنفية	0.390	52	**0.17**	0.44	0.698	لا توجد فروق دالة
العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن	0.223	52	**0.10**	0.45	0.824	لا توجد فروق دالة
العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر	1.189	52	**0.41**	0.35	0.240	لا توجد فروق دالة
علاقة الأرحاء بالخط J-AG	-3.242	52	**-0.95**	0.29	0.002	**توجد فروق دالة**
علاقة الأرحاء بالخط J-GA	-0.765	52	**-0.43**	0.57	0.448	لا توجد فروق دالة
الارتفاع (ZR-ZL)-(U1R-U1L)	0.021	52	**0.03**	1.47	0.984	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (٢٦) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في كل من متغيرات الصور الجبهية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.

يُلاحظ في الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠.٠٥، بالنسبة لكل من المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية وعلاقة الأرحاء بالخط J-AG، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط النكس (أو مقدار التغير بين ٩ أشهر و٣ أشهر T3-T2) في كل من المتغيرين المذكورين بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نستنتج أن مقدار التغير (بالقيم المطلقة) بين 9 أشهر و3 أشهر في قيم كل من المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية وعلاقة الأرحاء بالخط J-AG في المجموعة الشاهدة كان أكبر منه في المجموعة الجراحية في عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المتغيرات المدروسة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في متوسط مقادير التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في كل من المتغيرات الموافقة مخطط رقم(٩).



مخطط رقم (٩) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٩ أشهر و٣ أشهر في كل من المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية وعلاقة الأرحاء بالخطJ-AG في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

٤-٣- دراسة متغيرات الصور الجانبية:

٤-٣-١- نتائج قياس وحساب متغيرات الصور الجانبية في عينة البحث وفقاً للمجموعــة المدروســة والفترة الزمنية المدروسة:

- قبل التوسيع T1:

المتغيرات المدروسة = متغيرات الصور الجانبية، الفترة الزمنية: قبل التوسيع										
اسم المتغير	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
N-S: Spp	26	28	**8.85**	**7.96**	4.19	3.72	2	1	17	14
N-S:GoMe	26	28	**41.15**	**38.86**	9.19	7.70	15	21	58	50
B angle	26	28	**32.31**	**30.52**	9.11	7.07	5	15	52	45
SNPog	26	28	**77.27**	**76.50**	4.85	4.19	68	70	85	85
NA-pog	26	28	**184.42**	**184.11**	10.43	7.42	161	167	201	199
SNA	26	28	**78.35**	**78.11**	4.32	3.56	68	72	88	86
SNB	26	28	**76.50**	**76.25**	4.47	3.90	67	70	84	84
ANB	26	28	**1.85**	**1.93**	4.34	3.70	-6	-5	9	8
NSAr	26	28	**122.88**	**127.18**	14.57	5.79	56	113	138	138
SArGo	26	28	**147.96**	**144.54**	13.89	8.57	100	132	188	165
ArGoMe	26	28	**127.58**	**127.64**	7.27	9.26	115	113	152	150
مجموع بيورك	26	28	**398.42**	**398.39**	12.74	6.69	355	383	416	410
U1:Spp	26	28	**71.65**	**68.57**	10.23	7.47	54	52	111	82
U1:N-S	26	28	**97.73**	**103.46**	10.11	7.75	70	90	122	122
بعد الشفة العلوية عن E-plan	26	28	**4.27**	**-2.25**	4.50	4.03	-9	-9	11.33	5
بعد الشفة السفلية عن E-plan	26	28	**1.27**	**0.25**	2.92	3.94	-4.27	-6	6.02	11
الزاوية الانفية الشفوية	26	28	**100.04**	**107.00**	14.09	15.09	56	78	120	127
الارتفاع N-Me	26	28	**136.30**	**122.10**	8.03	9.77	122.3	103	151.5	135.5
الارتفاع N- spp	26	28	**56.55**	**52.51**	5.25	3.24	50.6	43.8	69.2	58.5
الارتفاع spp-Me	26	28	**79.75**	**69.59**	5.79	7.70	69.9	53.69	89.6	82.27
الارتفاع PNS-SN	26	28	**48.40**	**45.81**	3.76	2.27	41	40	56.5	49.4

جدول رقم (٢٧) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجانبية قبل التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

- بعد ٣ أشهر من التوسيع T2:

المتغيرات المدروسة = متغيرات الصور الجانبية، الفترة الزمنية: بعد ٣ أشهر من التوسيع										
اسم المتغير	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
N-S: Spp	26	28	**10.00**	**8.64**	3.45	3.35	4	2	18	16
N-S:GoMe	26	28	**43.54**	**40.75**	9.43	7.43	17	22	61	56
B angle	26	28	**33.54**	**31.71**	9.72	7.59	5	15	52	50
SNPog	26	28	**75.38**	**75.46**	4.66	3.86	65	69	81	84
NA-pog	26	28	**187.04**	**185.43**	8.14	7.89	175	168	202	202
SNA	26	28	**79.73**	**78.36**	5.46	3.19	70	72	90	84
SNB	26	28	**75.31**	**75.57**	4.07	3.56	68	70	82	83
ANB	26	28	**4.42**	**2.79**	3.88	3.68	-1	-4	12	9
NSAr	26	28	**123.81**	**128.39**	7.43	5.98	98	113	136	138
SArGo	26	28	**148.69**	**145.11**	12.35	7.80	103	133	176	162
ArGoMe	26	28	**126.69**	**127.25**	8.11	8.57	101	113	140	147
مجموع بيورك	26	28	**399.19**	**399.50**	13.71	7.14	357	384	415	414
U1:Spp	26	28	**71.65**	**69.05**	5.86	7.80	60	52	81	78
U1:N-S	26	28	**96.54**	**102.29**	9.92	7.39	67	91	112	119
بعد الشفة العلوية عن E-plan	26	28	**4.91**	**-2.21**	3.42	3.77	-3	-9	10.53	5
بعد الشفة السفلية عن E-plan	26	28	**1.07**	**-0.04**	2.62	4.00	-4.29	-7	5.16	11
الزاوية الانفية الشفوية	26	28	**102.35**	**108.29**	12.77	15.29	71	79	125	128
الارتفاع N-Me	26	28	**138.19**	**123.79**	7.93	8.96	125	104.9	154.2	138.65
الارتفاع N- spp	26	28	**57.78**	**53.26**	4.21	2.94	51	48.45	70	59
الارتفاع spp-Me	26	28	**80.41**	**70.54**	6.01	7.31	69.5	54.7	91.2	84.89
الارتفاع PNS-SN	26	28	**48.70**	**45.84**	3.31	2.43	44	40.35	55.1	50.62

جدول رقم (٢٨) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجانبية بعد ٣ أشهر من التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

- **بعد 9 أشهر من التوسيع T3:**

المتغيرات المدروسة = متغيرات الصور الجانبية، الفترة الزمنية: بعد 9 أشهر من التوسيع										
اسم المتغير	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
N-S: Spp	26	28	**10.29**	**8.61**	2.96	3.15	6	2	17	15
N-S:GoMe	26	28	**43.42**	**40.36**	10.39	7.46	17	21	65	57
B angle	26	28	**33.13**	**31.75**	10.11	7.05	7	14	56.5	49
SNPog	26	28	**76.08**	**75.71**	5.20	3.48	64	70	84	83
NA-pog	26	28	**186.90**	**185.29**	10.61	7.94	169	170	205	201
SNA	26	28	**79.62**	**78.21**	5.16	3.15	69	72	89	83
SNB	26	28	**75.65**	**75.75**	4.52	4.15	67	69	83	84
ANB	26	28	**3.96**	**2.46**	5.17	3.81	-4	-4	12	9
NSAr	26	28	**124.08**	**128.36**	8.39	5.87	98	112	149	138
SArGo	26	28	**148.00**	**145.07**	12.17	7.65	105	134	176	163
ArGoMe	26	28	**126.65**	**127.32**	7.97	8.56	102	112	140	146
مجموع بيورك	26	28	**398.73**	**400.75**	13.55	7.05	359	385	421	415
U1:Spp	26	28	**72.04**	**70.04**	5.77	9.89	59	53	82	100
U1:N-S	26	28	**94.69**	**102.30**	11.74	7.94	68	90	115	120
بعد الشفة العلوية عن **E-plan**	26	28	**5.11**	**-1.95**	3.37	4.58	-2	-10	10.51	10
بعد الشفة السفلية عن **E-plan**	26	28	**1.00**	**0.07**	3.11	3.79	-5	-7	7.08	10
الزاوية الانفية الشفوية	26	28	**101.96**	**108.68**	13.20	14.74	70	80	125	127
الارتفاع **N-Me**	26	28	**138.18**	**122.82**	8.24	8.56	124	103.7	154	137.32
الارتفاع **N- spp**	26	28	**57.81**	**53.23**	4.14	2.90	52	45.8	69	58
الارتفاع **spp-Me**	26	28	**80.38**	**69.59**	5.89	7.74	68.4	52.78	89	86
الارتفاع **PNS-SN**	26	28	**48.65**	**45.84**	3.25	2.35	43	40	55.95	50

جدول رقم (٢٩) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمتغيرات الصور الجانبية بعد 9 أشهر من التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

٤-٣-٢- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (T2-T1) في متغيرات الصور الجانبية:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الصور الجانبية المدروسة بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة كما يلي:

- إحصاءات وصفية:

مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (T2-T1) في:	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
N-S: Spp	26	28	**1.15**	**0.68**	2.59	1.54	-9	-2	5	4
N-S:GoMe	26	28	**2.38**	**1.89**	1.55	1.87	-3	-1	5	6
B angle	26	28	**1.23**	**1.20**	2.61	2.08	-2	-2	11	5
SNPog	26	28	**-1.88**	**-1.04**	1.58	1.37	-4	-5	2	1
NA-pog	26	28	**2.62**	**1.32**	5.34	2.64	-8	-4	14	8
SNA	26	28	**1.38**	**0.25**	3.28	1.55	-5	-4	10	4
SNB	26	28	**-1.19**	**-0.68**	2.23	1.25	-6	-5	2	2
ANB	26	28	**2.58**	**0.86**	3.32	1.43	-2	-2	10	4
NSAr	26	28	**0.92**	**1.21**	9.26	2.86	-12	-5	42	7
SArGo	26	28	**0.73**	**0.57**	3.66	2.95	-12	-5	4	6
ArGoMe	26	28	**-0.88**	**-0.39**	10.49	2.53	-51	-10	7	4
مجموع بيورك	26	28	**0.77**	**1.11**	12.40	3.18	-48	-7	35	8
U1:Spp	26	28	**0.00**	**0.48**	9.20	1.99	-40	-4	10	4
U1:N-S	26	28	**-1.19**	**-1.18**	3.66	1.85	-10	-5	10	1
بعد الشفة العلوية عن E-plan	26	28	**0.64**	**0.04**	3.59	1.43	-1.53	-4	17.89	3
بعد الشفة السفلية عن E-plan	26	28	**-0.20**	**-0.29**	1.44	1.56	-3.98	-4	3.29	2
الزاوية الانفية الشفوية	26	28	**2.31**	**1.29**	7.63	1.90	-9	-4	24	6
الارتفاع N-Me	26	28	**1.89**	**1.69**	2.88	2.91	-7.8	-4.24	7.6	9.96
الارتفاع N- spp	26	28	**1.23**	**0.75**	2.45	1.77	-5.2	-2.35	4.8	6.4
الارتفاع spp-Me	26	28	**0.66**	**0.95**	2.36	3.10	-3.9	-4.5	7.9	10.84
الارتفاع PNS-SN	26	28	**0.30**	**0.04**	1.34	0.69	-2.5	-1.59	3	1.25

جدول رقم (٣٠) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجانبية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

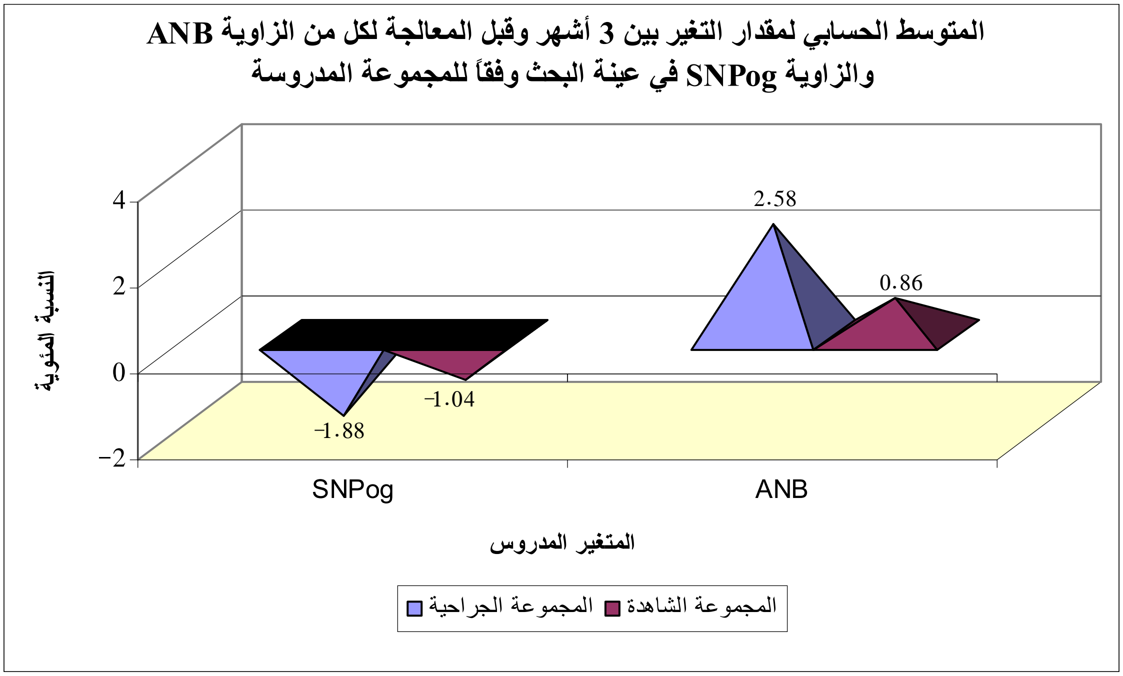
- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة :

المتغيرات المدروسة = مقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجانبية						
مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (T2-T1) في:	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
N-S: Spp	0.827	52	**0.48**	0.57	0.412	لا توجد فروق دالة
N-S:GoMe	1.046	52	**0.49**	0.47	0.300	لا توجد فروق دالة
B angle	0.054	52	**0.03**	0.64	0.957	لا توجد فروق دالة
SNPog	-2.109	52	**-0.85**	0.40	0.040	**توجد فروق دالة**
NA-pog	1.142	52	**1.29**	1.13	0.259	لا توجد فروق دالة
SNA	1.645	52	**1.13**	0.69	0.106	لا توجد فروق دالة
SNB	-1.055	52	**-0.51**	0.49	0.296	لا توجد فروق دالة
ANB	2.500	52	**1.72**	0.69	0.016	**توجد فروق دالة**
NSAr	-0.159	52	**-0.29**	1.84	0.875	لا توجد فروق دالة
SArGo	0.177	52	**0.16**	0.90	0.860	لا توجد فروق دالة
ArGoMe	-0.241	52	**-0.49**	2.04	0.811	لا توجد فروق دالة
مجموع بيورك	-0.139	52	**-0.34**	2.42	0.890	لا توجد فروق دالة
U1:Spp	-0.271	52	**-0.48**	1.78	0.788	لا توجد فروق دالة
U1:N-S	-0.018	52	**-0.01**	0.78	0.986	لا توجد فروق دالة
بعد الشفة العلوية عن E-plan	0.830	52	**0.61**	0.73	0.411	لا توجد فروق دالة
بعد الشفة السفلية عن E-plan	0.202	52	**0.08**	0.41	0.841	لا توجد فروق دالة
الزاوية الانفية الشفوية	0.687	52	**1.02**	1.49	0.495	لا توجد فروق دالة
الارتفاع N-Me	0.251	52	**0.20**	0.79	0.803	لا توجد فروق دالة
الارتفاع N- spp	0.841	52	**0.49**	0.58	0.404	لا توجد فروق دالة
الارتفاع spp-Me	-0.381	52	**-0.29**	0.75	0.705	لا توجد فروق دالة
الارتفاع PNS-SN	0.901	52	**0.26**	0.29	0.372	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (٣١) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الصور الجانبية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.

يُلاحظ في الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة ٠.٠٥، بالنسبة لكل من الزاوية SNPog والزاوية ANB، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط كل من المتغيرين المذكورين بين المجموعة الجراحية والشاهدة، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نجد أن مقدار التغير (بالقيم المطلقة) بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في قيم كل من SNPog وANB في المجموعة الجراحية كان أكبر منه في المجموعة الشاهدة في عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المتغيرات المدروسة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠.٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في متوسط مقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (T2-T1) في كل من المتغيرات الموافقة مخطط رقم(١٠).



مخطط رقم (١٠) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في كل من الزاوية SNPog والزاوية ANB في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

٤-٣-٣- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في متغيرات الصور الجانبية:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الصور الجانبية المدروسة بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة كما يلي:

- إحصاءات وصفية :

مقدار التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في:	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
N-S: Spp	26	28	**1.44**	**0.64**	3.41	1.85	-9	-4	8	5
N-S:GoMe	26	28	**2.27**	**1.50**	4.25	2.33	-5	-3	17	7
B angle	26	28	**0.83**	**1.23**	5.16	2.45	-6	-4	14	7
SNPog	26	28	**-1.19**	**-0.79**	2.35	2.47	-5	-6	4	4
NA-pog	26	28	**2.48**	**1.18**	7.09	2.93	-23	-4	15	10
SNA	26	28	**1.27**	**0.11**	3.39	1.81	-7	-4	9	3
SNB	26	28	**-0.85**	**-0.50**	2.05	1.58	-5	-5	3	2
ANB	26	28	**2.12**	**0.54**	3.94	2.25	-5	-3	10	5
NSAr	26	28	**1.19**	**1.18**	9.27	2.68	-10	-3	42	6
SArGo	26	28	**0.04**	**0.54**	3.99	3.05	-12	-6	6	5
ArGoMe	26	28	**-0.92**	**-0.32**	10.21	2.52	-50	-9	5	3
مجموع بيورك	26	28	**0.31**	**2.36**	12.41	4.10	-47	-4	35	12
U1:Spp	26	28	**0.38**	**1.46**	9.70	6.73	-41	-3	13	34
U1:N-S	26	28	**-3.04**	**-1.17**	7.07	2.15	-22	-7	13	2
بعد الشفة العلوية عن E-plan	26	28	**0.84**	**0.30**	3.86	2.23	-3.41	-6	18.7	5
بعد الشفة السفلية عن E-plan	26	28	**-0.27**	**-0.18**	2.67	1.74	-4.86	-4	9.6	3
الزاوية الانفية الشفوية	26	28	**1.92**	**1.68**	10.11	2.29	-24	-5	27	6
الارتفاع N-Me	26	28	**1.89**	**0.72**	2.92	3.29	-3.2	-4.46	7.04	10.16
الارتفاع N- spp	26	28	**1.26**	**0.72**	2.95	2.56	-3.2	-2.87	8.7	8.6
الارتفاع spp-Me	26	28	**0.63**	**0.00**	2.84	3.65	-4.6	-6.02	5.89	11.16
الارتفاع PNS-SN	26	28	**0.24**	**0.04**	1.37	1.64	-1.9	-4.2	3.4	5.3

جدول رقم (٣٢) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في متغيرات الصور الجانبية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة :**

المتغيرات المدروسة = مقادير التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في متغيرات الصور الجانبية						
مقدار التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة (T3-T1) في:	**قيمة t المحسوبة**	**درجات الحرية**	**الفرق بين المتوسطين**	**الخطأ المعياري للفرق**	**قيمة مستوى الدلالة**	**دلالة الفروق**
N-S: Spp	1.081	52	**0.799**	0.740	0.285	لا توجد فروق دالة
N-S:GoMe	0.833	52	**0.769**	0.924	0.409	لا توجد فروق دالة
B angle	-0.373	52	**-0.405**	1.086	0.711	لا توجد فروق دالة
SNPog	-0.619	52	**-0.407**	0.657	0.539	لا توجد فروق دالة
NA-pog	0.893	52	**1.302**	1.458	0.376	لا توجد فروق دالة
SNA	1.587	52	**1.162**	0.732	0.119	لا توجد فروق دالة
SNB	-0.698	52	**-0.346**	0.496	0.488	لا توجد فروق دالة
ANB	1.824	52	**1.580**	0.866	0.074	لا توجد فروق دالة
NSAr	0.008	52	**0.014**	1.827	0.994	لا توجد فروق دالة
SArGo	-0.516	52	**-0.497**	0.963	0.608	لا توجد فروق دالة
ArGoMe	-0.302	52	**-0.602**	1.991	0.764	لا توجد فروق دالة
مجموع بيورك	-0.827	52	**-2.049**	2.477	0.412	لا توجد فروق دالة
U1:Spp	-0.478	52	**-1.080**	2.258	0.634	لا توجد فروق دالة
U1:N-S	-1.336	52	**-1.870**	1.400	0.187	لا توجد فروق دالة
بعد الشفة العلوية عن E-plan	0.632	52	**0.538**	0.851	0.530	لا توجد فروق دالة
بعد الشفة السفلية عن E-plan	-0.146	52	**-0.089**	0.610	0.884	لا توجد فروق دالة
الزاوية الانفية الشفوية	0.125	52	**0.245**	1.961	0.901	لا توجد فروق دالة
الارتفاع N-Me	1.379	52	**1.170**	0.848	0.174	لا توجد فروق دالة
الارتفاع N- spp	0.720	52	**0.540**	0.750	0.475	لا توجد فروق دالة
الارتفاع spp-Me	0.703	52	**0.629**	0.895	0.485	لا توجد فروق دالة
الارتفاع PNS-SN	0.502	52	**0.207**	0.412	0.618	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (٣٣) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في كل من متغيرات الصور الجانبية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.

يُلاحظ في الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠.٠٥ بالنسبة لجميع المتغيرات المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في متوسط مقادير التغير بين 9 أشهر وقبل المعالجة في كل من المتغيرات المدروسة في عينة البحث.

٤-٣-٤- دراسة تأثير المجموعة المدروسة على مقادير النكس أو التغير بين 9 أشهر و3 أشهر (T3-T2) في متغيرات الصور الجانبية:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في كل من متغيرات الصور الجانبية المدروسة بين مرضى المجموعة الجراحية ومرضى المجموعة الشاهدة كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

مقدار النكس أو التغير بين 9 أشهر و3 أشهر (T3-T2) في:	عدد المرضى		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		الحد الأدنى		الحد الأعلى	
	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة	مجموعة جراحية	مجموعة شاهدة
N-S: Spp	26	28	**0.29**	**-0.04**	2.42	0.79	-4	-2	8	2
N-S:GoMe	26	28	**-0.12**	**-0.39**	4.02	1.23	-6	-3	14	2
B angle	26	28	**-0.40**	**0.04**	4.28	1.79	-8	-3	12	3
SNPog	26	28	**0.69**	**0.25**	1.76	1.55	-1	-4	5	4
NA-pog	26	28	**-0.13**	**-0.14**	4.21	1.01	-15	-1	5	2
SNA	26	28	**-0.12**	**-0.14**	2.27	1.08	-2	-2	6	3
SNB	26	28	**0.35**	**0.18**	1.83	1.22	-2	-3	5	2
ANB	26	28	**-0.46**	**-0.32**	2.69	1.66	-6	-3	8	3
NSAr	26	28	**0.27**	**-0.04**	3.54	1.26	-6	-2	13	3
SArGo	26	28	**-0.69**	**-0.04**	2.91	1.07	-9	-3	4	1
ArGoMe	26	28	**-0.04**	**0.07**	1.15	0.86	-5	-1	1	2
مجموع بيورك	26	28	**-0.46**	**1.25**	4.20	3.41	-9	-4	13	10
U1:Spp	26	28	**0.38**	**0.98**	2.79	6.10	-5	-3	5	31.5
U1:N-S	26	28	**-1.85**	**0.01**	7.20	1.63	-25	-3	4	3
بعد الشفة العلوية عن E-plan	26	28	**0.20**	**0.27**	0.95	1.61	-1.88	-2	2.19	5
بعد الشفة السفلية عن E-plan	26	28	**-0.06**	**0.11**	2.00	0.88	-2.11	-1	7.6	1
الزاوية الانفية الشفوية	26	28	**-0.38**	**0.39**	5.28	1.50	-18	-2	9	5
الارتفاع N-Me	26	28	**0.00**	**-0.98**	3.07	1.17	-5.4	-3.98	5.89	1.38
الارتفاع N- spp	26	28	**0.02**	**-0.03**	2.27	1.95	-3.4	-3.15	5.7	7.28
الارتفاع spp-Me	26	28	**-0.03**	**-0.95**	2.53	1.82	-4.4	-5.9	6.89	1.82
الارتفاع PNS-SN	26	28	**-0.05**	**0.001**	1.30	1.40	-2.1	-3.28	2.7	4.5

جدول رقم (٣٤) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقادير التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في متغيرات الصور الجانبية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

النكس = مقادير التغير بين 9 أشهر و3 أشهر (T3-T2) في متغيرات الصور الجانبية						
مقدار النكس أو التغير بين 9 أشهر و3 أشهر(T3-T2) في:	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
N-S: Spp	0.672	52	**0.32**	0.48	0.504	لا توجد فروق دالة
N-S:GoMe	0.348	52	**0.28**	0.80	0.729	لا توجد فروق دالة
B angle	-0.498	52	**-0.44**	0.88	0.621	لا توجد فروق دالة
SNPog	0.980	52	**0.44**	0.45	0.332	لا توجد فروق دالة
NA-pog	0.010	52	**0.01**	0.82	0.992	لا توجد فروق دالة
SNA	0.057	52	**0.03**	0.48	0.954	لا توجد فروق دالة
SNB	0.398	52	**0.17**	0.42	0.692	لا توجد فروق دالة
ANB	-0.233	52	**-0.14**	0.60	0.817	لا توجد فروق دالة
NSAr	0.428	52	**0.30**	0.71	0.671	لا توجد فروق دالة
SArGo	-1.116	52	**-0.66**	0.59	0.269	لا توجد فروق دالة
ArGoMe	-0.400	52	**-0.11**	0.27	0.691	لا توجد فروق دالة
مجموع بيورك	-1.651	52	**-1.71**	1.04	0.105	لا توجد فروق دالة
U1:Spp	-0.457	52	**-0.60**	1.31	0.650	لا توجد فروق دالة
U1:N-S	-1.330	52	**-1.86**	1.40	0.189	لا توجد فروق دالة
بعد الشفة العلوية عن E-plan	-0.195	52	**-0.07**	0.36	0.846	لا توجد فروق دالة
بعد الشفة السفلية عن E-plan	-0.414	52	**-0.17**	0.41	0.680	لا توجد فروق دالة
الزاوية الانفية الشفوية	-0.748	52	**-0.78**	1.04	0.458	لا توجد فروق دالة
الارتفاع N-Me	1.559	52	**0.97**	0.62	0.125	لا توجد فروق دالة
الارتفاع N- spp	0.095	52	**0.05**	0.57	0.925	لا توجد فروق دالة
الارتفاع spp-Me	1.535	52	**0.92**	0.60	0.131	لا توجد فروق دالة
الارتفاع PNS-SN	-0.141	52	**-0.05**	0.37	0.889	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (٣٥) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في كل من متغيرات الصور الجانبية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث.

يُلاحظ في الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠.٠٥ مهما كان المتغير المدروس، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في متوسط مقادير النكس أو التغير بين 9 أشهر و3 أشهر في كل من المتغيرات في الصور الجانبية في عينة البحث.

الباب الخامس
المناقشة

DISCUSSION

٥- المناقشة:

اكتمال النمو الهيكلي (Skeletal maturity) هو الاستطباب الرئيسي لإجراء الدعم الجراحي للتوسيع التقويمي السريع للفك العلوي (SARME) لدى المرضى الذين يعانون من نقص النمو المستعرض(MTD) الشديد للفك العلوي، وسواء كان هذا النقص أحادي الجانب أو ثنائي، بالإضافة إلى تراكب الأسنان الأمامية. ومن استطبابات التوسيع التقويمي المساَعد بالجراحة أيضاً الفراغ السلبي لدهليز الفم أثناء الابتسام والحالات التي يفشل فيها التوسيع التقويمي بمفرده.

وهذا النوع من المعالجات يشمل المشاركة بين المعالجة التقويمية والعمل الجراحي اللذين يقودان إلى الحصول على فراغات مناسبة لرصف الأسنان وكذلك توسيع المسافة على مستوى قواعد الأسنان الأمر الذي يؤدي إلى توسيع قبة الحنك الذي بدوره يوفر مساحة أكبر لاستيعاب اللسان مما يصحح عملية البلع وهذه التغيرات مجتمعة تؤدي إلى ثبات التوسيع التقويمي الجراحي ومنع النكس التالي للمعالجة أو التخفيف منه إلى حدٍ كبير هذا بالإضافة إلى زيادة حجم الأنف مما ينعكس إيجابًا في زيادة كمية تدفق الهواء عبره [123,122,74,73,68].

٥-١- عينة البحث:

بلغ عدد أفراد العينة الجراحية في هذه الدراسة ٣٠ مريضاً ومريضةً، تم استبعاد ٣ منهم بسبب الانقطاع عن المتابعة، ومريض واحد بسبب عدم انتهاء فترة المراقبة T3، وبالتالي يصبح عدد أفراد العينة الجراحية ٢٦ مريضاً.

نلاحظ أن حجم العينة في هذه الدراسة أكبر من جميع الدراسات السابقة المشابهة والمذكورة في الجدول(٥)، وكذلك الدراسات الاثناعشر السابقة المشار إليها في الجدول(٦)، حيث كان عدد أفراد العينة في تلك الدراسات أقل من عدد أفراد العينة في هذه الدراسة ماعدا دراسة واحدة بلغ حجم العينة فيها ٣٦ مريضاً استغرقت ثلاثة أعوام.

لقد تميزت هذه الدراسة بالمقارنة مع الدراسات الأخرى المشابهة كونها دراسة تطلعية Prospective study، وكذلك تميزت بوجود عينة شاهدة كبيرة بلغ عدد أفرادها ٢٨ مريضاً بالغاً، الأمر الذي يزيد من وثوقية النتائج ويشير بوضوح إلى فعالية التقنية الجراحية المتبعة في هذه الدراسة.

٥-٢- التعديلات المجراة في تقنية العمل الجراحي SARME في هذه الدراسة:

من خلال الدراسات السابقة يمكن تقسيم التقنيات الجراحية المستخدمة لتوسيع الفك العلوى جراحياً الى نوعين:

١. تقنيات ذات تداخل جراحي واسع [٣٣, ٣٤, ٣٦] يتم فيها فصل الفك العلوي بشكل كامل عن ارتباطاته بعظام المركب الوجهي والقحفي، وتترافق عادة مع نسبة عالية من الاختلاطات الجراحية [٤١].
٢. تقنيات أخرى محافظة [٥٩, ١٠٤, ١٠٦, ١١١] يتم فيها فصل بعض ارتباطات الفك العلوي للتقليل من حجم التداخل الجراحي، وتكون كفائتها أقل في الحصول على التوسيع المطلوب وتسبب عادة أذيات أكبر للأنسجة الداعمة للأسنان [٧٣, ١٠٤].

ومن هنا جاءت الحاجة إلى تقنية جراحية متوسطة بين هذه التقنيتين، يتم من خلالها إجراء أكبر قدر ممكن من الفصل العظمي لتحرير شطري الفك العلوي بأقل قدر من القوة وذلك لتخفيف المضاعفات الجراحية واللثوية إلى أكبر حد ممكن.

وعلى هذا الاساس تم عمل تعديلات على تقنية SARME في هذه الدراسة كما يلي:

- **<u>التعديل الأول:</u>**

في هذه الدراسة أُجري شق جراحي وحيد يمتد من أنسي الرحى الاولى العلوية في إحدى الجهات إلى الرحى الأولى العلوية في الجهه المقابلة في عمق ميزاب الفم شكل(٥٠، ٥١).

هذا الشق الجراحي هو نفسه الذي يتم إجراؤه بشكل روتيني في عمليات (Lefort-I) المعتادة. يوفر هذا الشق ناحية جمالية أفضل وذلك بابتعاده عن اللثة الملتصقة شكل(٦٤)، ورؤية أفضل للبنى العظمية المطلوب فصلها في تقنية SARME شكل(٥٢،٥٣،٥٤)، الأمر الذي يُمكن من إجراء القطوع العظمية بشكل دقيق ومتناظر، وعلاوة على ذلك فإن طول هذا الشق لا يزيد عن طول الشقوق الثلاثة مجتمعةً، والتي تم عملها في الدراسات السابقة بل قد يقل عنها شكل(١٨،٢٤،٢٥)، حيث وصفت الدراسات السابقة (التي تمكن الباحث من الحصول عليها) إجراء ثلاثه شقوق جراحية منفصلة عن بعضها [١١٤, ١١٥, ١٨١, ١٩٩] شكل(١٨،٢٤،٢٥)، اثنان منها على جانبي الفك العلوى في دهليز الفم، يمتد كل منهما بين الرباعية والرحى الأولى العلوية، أما الثالث فقد جاء وصفه بطريقتين، إما شق طولي يمتد من قاع دهليز الفم مقابل النقطة A العظمية وحتى اللثة الملتصقة بين الثنايا المركزية شكل(٢٤،٢٥) أو شق هلالي تمر

ذروته بين الثنايا، وفي كلا الحالتين يترك الشق الجراحي ندبة مشوهةِ وظاهرة بين الثنايا عند الابتسام [٩٩] شكل(٧١).

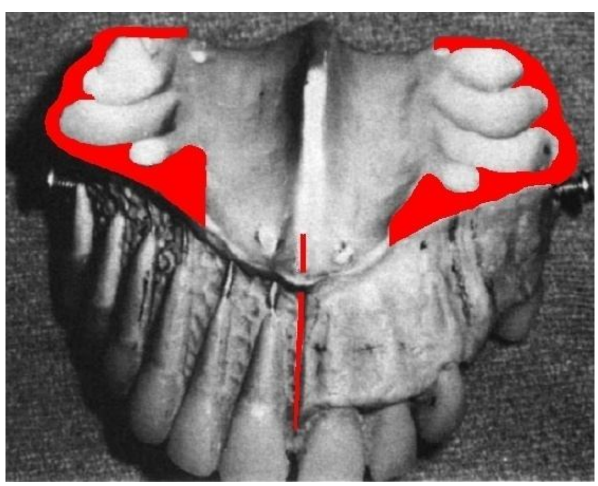


شكل(٧١) يبين الندبة المشوهه بين الثنايا ومدي اقرابها من خط الابتسامة [٩٩].

- **التعديل الثاني:**

في هذه الدراسة تم فصل الجدار الخارجي للفك العلوي بشكل كامل بالاضافة إلى الحواجز العظمية للجيب الفكي الأمامية والخلفية بامتداد وصل في بعض الحالات بين (٧–١٠) مم شكل(٧٢).

في هذه الدراسة أُجري فصل لكامل ارتباطات الجدار الخارجي للفك العلوي بما فيها الامتدادات العظمية الحاجزية للجيب الفكي بعمق تراوح بين ٥– ١٠ مم، وذلك لتحقيق أكبر قدر ممكن من التحرير لشقي الفك العلوي شكل(٧٢).

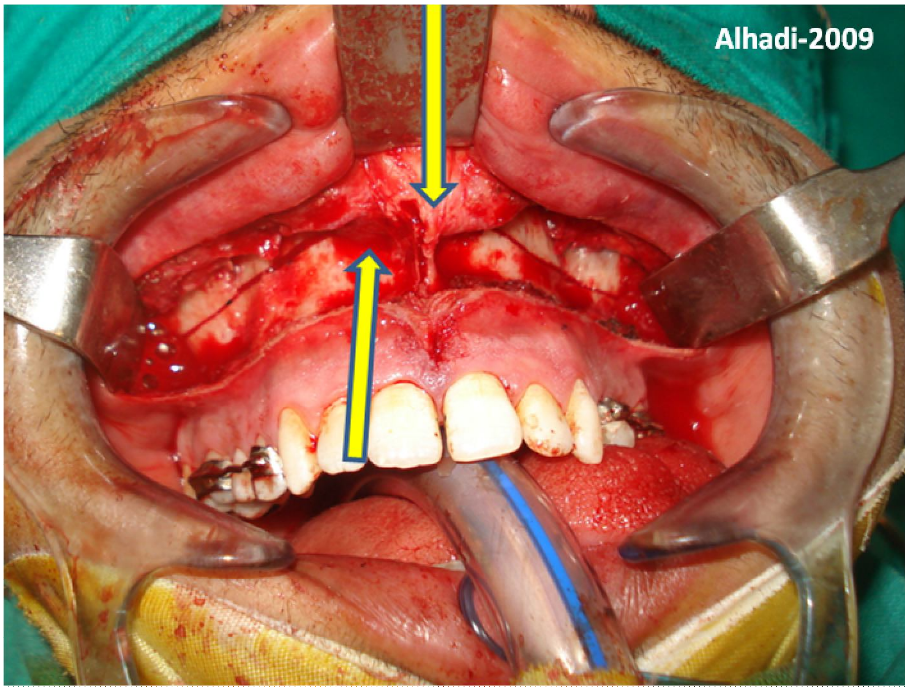


شكل(٧٢) صورة ترسيمية تبين إمتداد القطع العظمي ليشمل العظام الحاجزية للجيب الفكي، اللون الأحمر يشير إلى مكان وموقع القطع العظمي في هذه الدراسة.

بينما معظم الدراسات السابقة التي تمكن الباحث من الوصول إليها والمشار إليها في الجدولين (٥،٦)، وصفت إجراء قطع عظمي قشري خارجي External corticotomy بعمق لا يزيد عن (١.٥– ٣) مم.

- **التعديل الثالث:**

في هذه الدراسة تم المحافظة على ارتباط العضلات بشوك الأنف الأمامية، وعدم المساس بمخاطية الأنف، وعدم فصل الحاجز الأنفي المتوسط شكل(٧٣).



شكل(٧٣) السهم العلوي يشير إلى اتصال الأنسجة الرخوة العضلية بشوك الانف الأمامي، والسهم السفلي يبين عدم التداخل على الحفرة الأنفية وسلامة الغشاء المخاطي للأنف.

وذلك من أجل التخفيف من تأثير العمل الجراحي على الأنف، وكذلك لتخفيف النزف الذي يسببه تسليخ غشاء الأنف.

إضافة إلى أن الفصل الكامل للأنسجة الرخوه المرتبطة بشوك الأنف الأمامي إجراء غير مطلوب في هذه التقنية الجراحية التي يكون الهدف منها تحريك شطري الفك العلوى في الاتجاه المستعرض بالاستفادة من خاصية التمديد العظمي والتي تؤدي إلى تمدد الأنسجة العظمية والأنسجة الرخوة المصاحبة لها بالتدريج [٢٠٠].

وعلاوة على ذلك فإن التسليخ الكامل لهذه الأنسجة لا يفيد تقنياً في عمل جراحي لا يجرى فيه الفصل الكامل للفك العلوي Maxillary down fracture، ولا يتم فيه إجراء التوسيع دفعة واحدة أثناء العمل الجراحي، وإنما يُستفاد من خاصية التمديد العظمي.

أما بالنسبة للحاجز الأنفي المتوسط فقد أشارت الدراسة التي أجراها Schwarz وزملاؤه [٩٨] باستخدام جهاز التصوير الطبقي المحوري إلى عدم تأثر الحاجز الأنفي سواء تم فصله أم لم يُفصل في تقنيات التوسيع الجراحي السريع للفك العلوي، وبناء على دراسته لم يتم فصل الحاجز الأنفي المتوسط في هذه الدراسة.

بينما معظم الدراسات السابقة التي أجرت التداخل الجراحي الواسع من أجل SARME، والتي تم الإشارة إليها في الجدول(٥، ٦) وصفت تسليخ كامل الأنسجة الرخوة للفك العلوي بما فيها شوك الأنف الأمامية ومخاطية الأنف.

- **التعديل الرابع:**

في هذه الدراسة تم إجراء القطع العظمي العمودي من شوك الأنف الأمامي وحتى العظم الحاجزي(Interseptal bone) بين الثنايا المركزية بواسطة شفرة منشار اهتزازي بزاوية ٩٠° وسماكة ٠.٣٥ مم شكل(٥٤،٧٢، ٧٣، ٧٤).

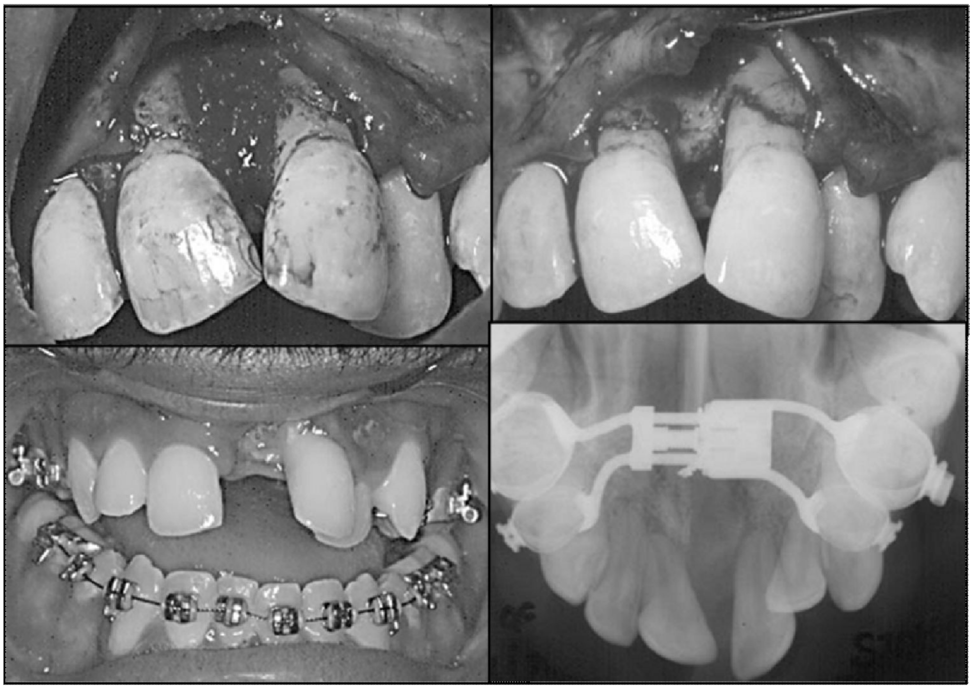


شكل(٧٤) يبين نوع وسماكة شفرة المنشار المستخدم لإجراء القطع العمودي في هذه الدراسة.

تمكننا هذه الأداة من الوصول إلى قمة العظم الحاجزي بين الثنايا وشطره إلى نصفين متناظرين شكل(٥٤، ٧٥)، ما يحول دون حصول كسور شاذة أو غير متناظرة مسببةً انحساراً لثوياً مشوهاً أشار إليه Cureton & Cuenin 1999 [١٢٦]، والذي قد يتطلب مداخلة جراحية أخرى لتصحيحه شكل(٧٦).



شكل(٧٥)يبين طريقة القطع وتناطرة باستخدام الشفرات الرفيعة.



شكل(٧٦) يبين القطع العظمي الغير متناظر بسبب عدم فصل الحاجز العظمي بين السنخي بين الثنايا أثناء التوسيع وما قد ينتج عنة من جيب لثوي كبير أنسي الثنيتين Cureton & Cuenin 1999 [١٢٦].

في حين وصفت معظم الدراسات السابقة استخدام إزميل مستقيم لإجراء مثل هذا القطع العظمي، والذي يتجاوز سماكته ٢.٥ مم في أحسن الأحوال [٢٠١, ٢٠٢] شكل(٧٧).



شكل(٧٧) يبين طريقة الفصل بواسطة الازميل في بعض الدراسات السابقة مع صورة من هذه الدراسة [٢٠١, ٢٠٢].

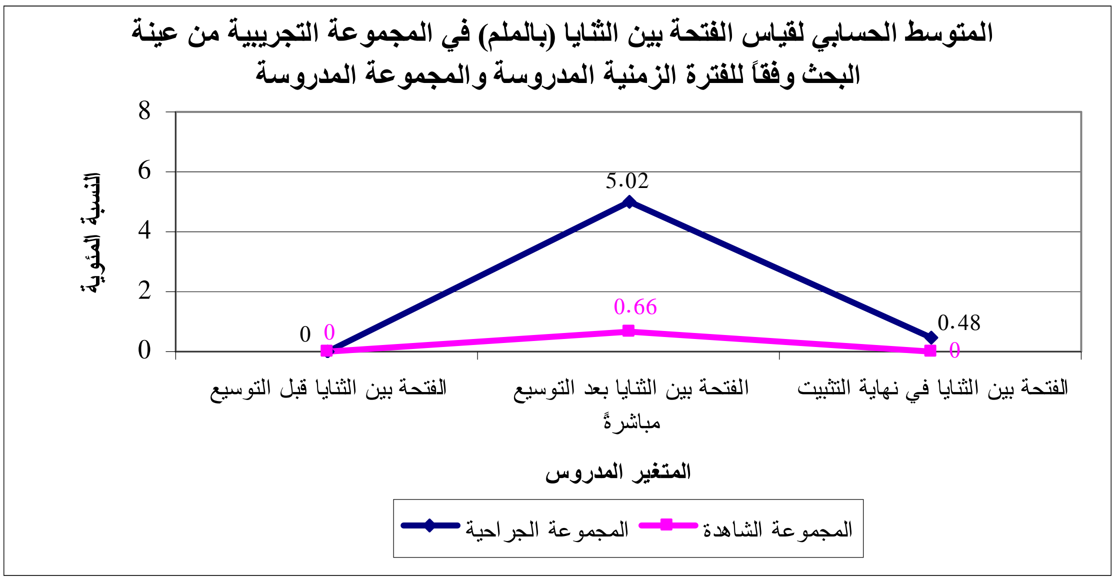
ومن الجدير ذكره أن هذه التعديلات جميعها ليست من ابتكار الباحث، ولكن وجودها مجتمعةً في تقنية واحدة هو الجديد في هذه الدراسة، وقد جاءت أفكار هذه التعديلات من خلال توصيات الأبحاث السابقة.

٥-٣- مناقشة متغيرات الدراسة:

٥-٣-١- متغيرات الأمثلة الجبسية:

- **عرض الفتحة بين الثنايا Diastima:**

أظهرت النتائج وجود فرق كبير ذو دلالة احصائية وسريرية في متوسط قيمة الفتحة بين الثنايا بين مجموعتي الدراسة الجراحية والشاهدة (**P<0.05**)، حيث تراوحت في المجموعة الجراحية بين (١.١٨-١٠.٩) مم بمتوسط ٥.٠٢±٢.٥٠ مم بعد انتهاء التوسيع مباشرة. أما في المجموعة الشاهدة فكانت بين (٠-٣) مم، بمتوسط ٠.٦٦±٠.٩٦ مم مخطط رقم(١١).



مخطط رقم (١١) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار الفتحة بين الثنايا (بالملم) في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة والمجموعة المدروسة.

ويمكن تفسير هذا الاختلاف بمايلي:

١. أظهرت نتائج العينة الشاهدة أن ٤١% فقط من أفرادها حدث لديهم فتح للدرز الحنكي المتوسط ولم يتجاوز متوسط هذه الفتحة ٠.٦٦±٠.٩٦ مم، وبالتالي فإن مقدار التوسيع الهيكلي قليل في هذه المجموعة بالمقارنة مع التوسيع السني السنخي الذي حدث لدى ٥٩% من المرضى.
٢. استجاب جميع المرضى في المجموعة الجراحية للتوسيع الهيكلي، وقد تم الاستدلال على ذلك من خلال الفتحة بين الثنايا Diastima، والتي تراوحت بين (١.٥ - ١٠.٦) مم بمتوسط ٥.٠٢±٢.٥٠ مم. وتم التأكد من ذلك أيضاً من خلال الصور الشعاعية الإطباقية. وبالتالي فإن

التوسيع الحاصل بين الأسنان الأمامية كان هيكلياً. وهذا ما يفسر زيادة كمية التوسيع في المجموعة الجراحية عن المجموعة الشاهدة.

٣. جهاز التوسيع في هذه الدراسة لم يشمل الأسنان الأمامية وبالتالي لم تحصل هذه الأسنان في المجموعة الشاهدة على قدر كبير من التوسيع السني، ولذا كان مقدار الفتحة بين الثنايا والرباعيات والانياب العلوية قليلاً بالمقارنة مع المجموعة الجراحية.

تقاربت نتائجنا مع نتائج كلٍ من Neubert وزملاؤه [٦١]، وZoller & Ullrich [١٧٧] الذين سجلوا فتحة بين الثنايا Diastema تراوحت بين (٤.٢–١١.١) مم و(٤.٤–٧.٤) مم على التوالي، وذلك بعد انتهاء التوسيع مباشرة.

ويجدر الإشارة هنا إلى أن كمية الفتحة بين الثنايا سُجلت بعد الانتهاء من التوسيع مباشرة في هذه الدراسة وفي جميع الدراسات الأخرى المشار إليها.

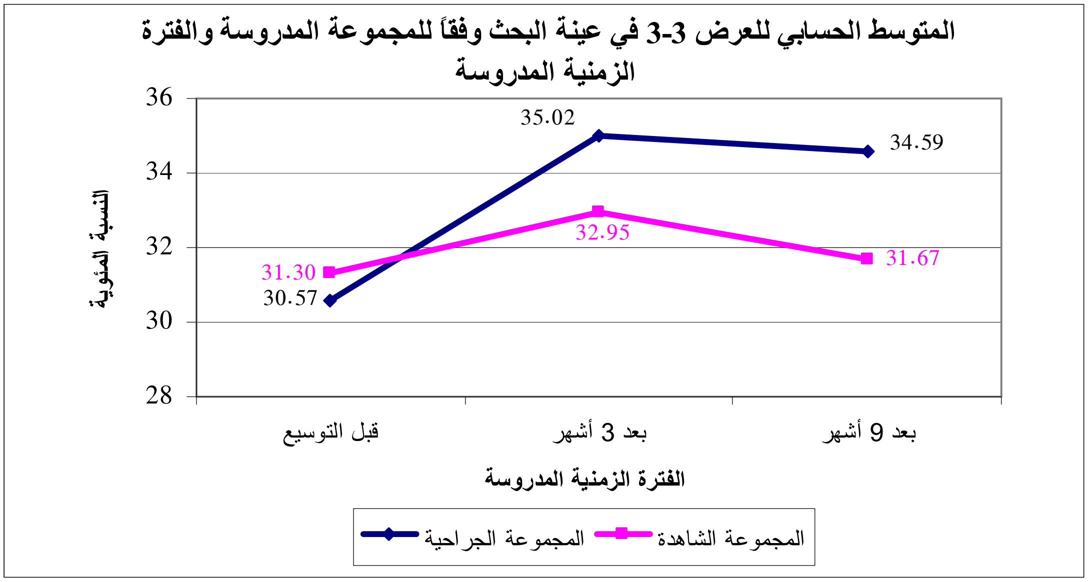
لوحظ أيضاً أن مقدار الفتحة في المجموعة الجراحية تناقص بشكل كبير في نهاية فترة التثبيت التي استمرت ثلاثة أشهر مع بقاء جهاز التوسيع في الفم ودون أي تدخل تقويمي، حيث تراوحت في هذه الدراسة بين (٠–٤.٦)± ١.٢٠ مم بمتوسط ٠.٤٨ مم.

ويمكن تفسير ذلك بمايلي:

١. تأثير الرباط السنخي السني الذي تمت المحافظة عليه في تقنية القطع المتبعة في هذه الدراسة.
٢. معظم الحالات كانت تعاني من تراكب شديد في الأسنان الأمامية، وبالتالي فإن وجود فراغ بين الثنايا قد سهل حركة الأسنان الواقعة تحت تأثير قوى دفع اللسان من الداخل وضغط الخد من الخارج.

- **العَرض العلوي بين النابي:**

أظهرت النتائج فروقاً ذات دلاله إحصائية هامة **(P<0.05)** بين طريقتي التوسيع فيما يتعلق بمتوسط الزيادة في العرض بين النابي للفك العلوي بعد انتهاء فترة التثبيت **T2**، والذي بلغ ٤.٤٥±٢.٦١ مم في العينة الجراحية، مقارنة مع ١.٦٥±١.٠١ مم في العينة التقويمية مخطط رقم(١٢)، ويحتمل أن يكون هذا الاختلاف عائداً لنفس الأسباب المذكورة سابقاً.



مخطط رقم (١٢) يمثل المتوسط الحسابي لقيم العرض ٣-٣ في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

جاءت نتائجنا متقاربة مع نتائج الباحثين Northway & Meade 1997 [٦٢] الذين سجلا زيادة في البعد بين النابي ٤.٢٦ مم في العينة الجراحية، مع بعض الفروق في تقنية القطع العظمي وفي حجم العينة، حيث لم يُجري الباحثان قطع عظمي خلفي في دراستهم وكذلك فإن عدد المرضى في دراستهم هو ٧ مرضى فقط.

واختلفنا معهم في نتائج مقدار التوسيع في البعد بين النابي للمجموعة التقويمية (الشاهدة)، حيث بلغ مقدار التوسيع لديهم ٣.٤٤ مم. ويمكن تفسير هذا لاختلاف حجم العينة، حيث كان عدد مرضى عينتهم الشاهدة ٥ مرضى فقط، في حين بلغ عدد مرضى العينة الشاهدة في دراستنا ٢٨ مريضاً بالغاً.

واتفقنا مع Byloff & Mossaz [١٧٨] وزملاؤه الذين أجروا عملاً جراحياً مشابهاً على ١٤ مريضاً بمتوسط عمر ٢٧ سنة، حيث بلغ متوسط الزيادة في البعد بين النابي لديهم ٤.٢ مم.

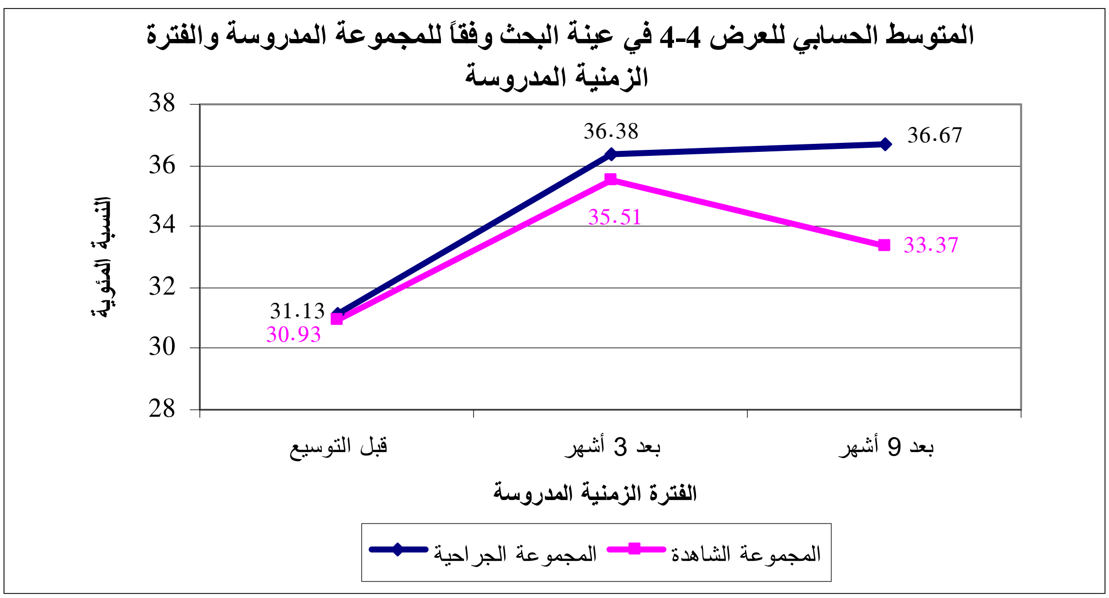
وكانت نتائجنا أقل قليلاً من نتائج Stromberg & Holm 1995 [٦٣]، في دراستهم الراجعة Retrospactive study والتي بلغ فيها متوسط الزيادة بين النابية ٤.٩ مم، مع فرق حجم العينة وتقنية القطع العظمي.

وجاءت نتائجنا أقل من نتائج Babacan 2006 وزملاؤه [٢٠٣] الذين أجروا بحثهم على عينة مؤلفه من ٥ مرضى بمتوسط عمر ١٨.٧ سنة، حيث قاموا بالفصل الكامل للفك العلوى فكانت كمية التوسيع بين النابي لديهم (٦.٥±١.٩٧) مم. وقد تكون هذه الزيادة المسجلة بسبب الفصل الكامل لارتباطات الفك العلوي في دراستهم، أو ربما يكون فرق حجم العينة هو السبب في هذا الاختلاف.

لوحظ وجود فرق كبير في مقدار النكس بين مجموعتي الدراسة الجراحية والشاهدة حيث بلغت ٠.٤٣ و١.٢٨ على التوالي، وذلك بعد ستة أشهر من المعالجة التقويمية **T3**. ويمكن تفسير مقدار النكس الكبير للمسافة بين النابية في المجموعة الشاهدة بوجود حركة سنية (تم الإشارة إليها في الفقرة السابقة) باتجاه الرصف أكثر منها نقص في البعد بين النابي المستعرض.

- **العرض الأمامي للفك العلوي (بين الضواحك الأولى):**

جاءت نتائج مقدار التوسيع بين الضواحك الأولى متقاربة ولم يكن هنالك فروق ذات دلالة احصائية **(P>0.05)** بين مجموعتي الدراسة الجراحية والشاهدة بعد ثلاثة أشهر من انتهاء فترة التثبيت **T2**، حيث بلغت ٥.٢٥±٣.٤٦ مم و٤.٥٩±٢.٠٨ مم على التوالي مخطط رقم(١٣). ويمكن تفسير ذلك كون جهاز التوسيع يرتبط بالضاحك الاول الأمر الذي زاد من مقدار التوسيع في العينة الشاهدة سواء كان هذا التوسيع سنياً أو هيكلياً.



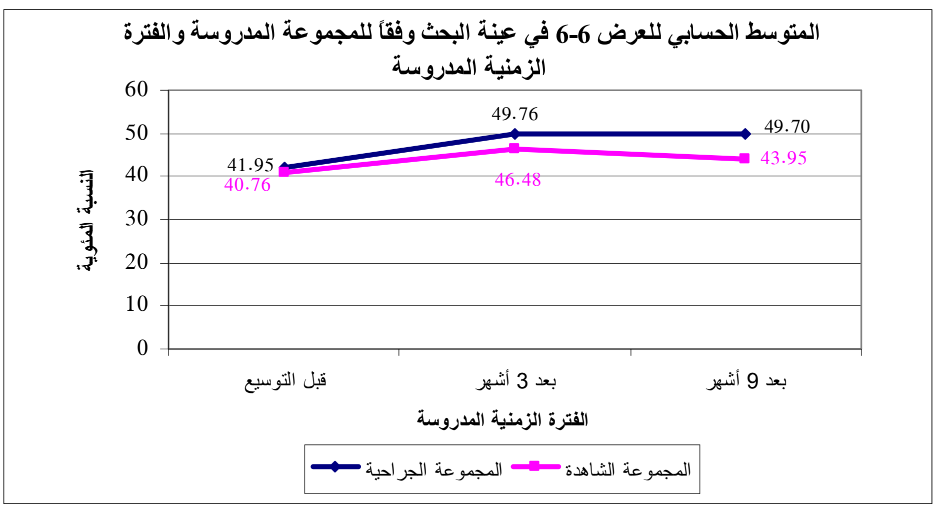
مخطط رقم (١٣) يمثل المتوسط الحسابي لقيم العرض ٤–٤ في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

اختلفنا مع Byloff & Mossaz [١٧٨] وزملاؤه فيما يتعلق بالمجموعة الجراحية، إذ بلغ متوسط الزيادة في العرض الفكي العلوي الأمامي لديهم ٧.١ مم، مع التأكيد على الاختلاف بين دراستنا وهذه الدراسة في حجم العينة وتقنية القطع العظمي. كذلك اختلفنا مع Zoller & Ullrich [١٧٧]، حيث كان مقدار التوسيع عند الضاحك الأول لديهم بين (٦.٣–٩.٣) مم بمتوسط ٧.٨ مم.

وفي حين لوحظ وجود تراجع في العرض الفكي الأمامي في المجموعة الشاهدة بلغ ٢.١٤ مم بعد ستة أشهر من بدء المعالجة التقويمية **T3**. سجلت المجموعة الجراحية زيادة اضافية طفيفة ٠.٢٩ مم، ولربما لعبت المعالجة التقويمية (الرصف والتسوية) دوراً كبيراً في وجود هذه الزيادة.

- **العرض الخلفي للفك العلوي (بين الأرحاء الأولى):**

أظهرت النتائج اختلافاً ذو دلالة احصائية وسريرية (**P<0.05**) بين مجموعتي الدراسة فيما يتعلق بمقدار التوسيع بين الأرحاء الأولى العلوية حيث بلغ متوسط التوسيع ٢.٦٧±٧.٨٢ مم و٢.٣١±٥.٧٢ مم في المجموعتين الجراحية والشاهدة على التوالي بعد انتهاء فترة التثبيت **T2** التي استمرت ٣ أشهر مخطط رقم(١٤)، ويمكن أن يكون هذا الفرق بسبب القطع العظمي الخلفي في المجموعة الجراحية، الذي مكَن من حركة تباعد متوازية لشقي الفك العلوى على المستوى الأمامي والخلفي كما ظهر في الصور الإطباقية. في حين تشير الأبحاث السابقة إلى حدوث حركة تباعد بين شقي الفك العلوي يأخذ نمط شكل الحرف V مع اتجاه التضيق للخلف في التقنيات التي لا تعتمد القطع الخلفي [١٠٤] شكل(١٩)، وهذا ما يؤكد على أهمية إجراء الفصل الخلفي عند استخدام التوسيع التقويمي المدعوم جراحياً لدى البالغين.



مخطط رقم (١٤) يمثل المتوسط الحسابي لقيم العرض ٦-٦ في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

جاءت نتائجنا أقل قليلاً من نتائج Stephens & Ninou [١٧٦]، حيث بلغ متوسط التوسيع عند الأرحاء الأولى لديهم ٨,٥ مم. وكذلك أقل من Stromberg & Holm [٦٣] الذين تراوحت نتائجهم بين (٤.٨-١٢.٣٩) مم بمتوسط ٨.٣ مم. وكذلك أقل من Byloff & Mossaz [١٧٨]، الذين تراوحت نتائجهم بين (٧.٣-١٠.١) مم بمتوسط ٨.٧ مم.

وكانت نتائجنا أكبر قليلاً من نتائج Zoller & Ullrich [١٧٧]، حيث تراوح التوسيع لديهم بين (٥.٧–٨.٣) مم بمتوسط ٧.١ مم.

وتقاربت نتائجنا معPogrel وزملاؤه [١٠٨]، الذين تراوحت الزيادة عندهم بين (٦–١٣) مم بمتوسط ٧.٥ مم.

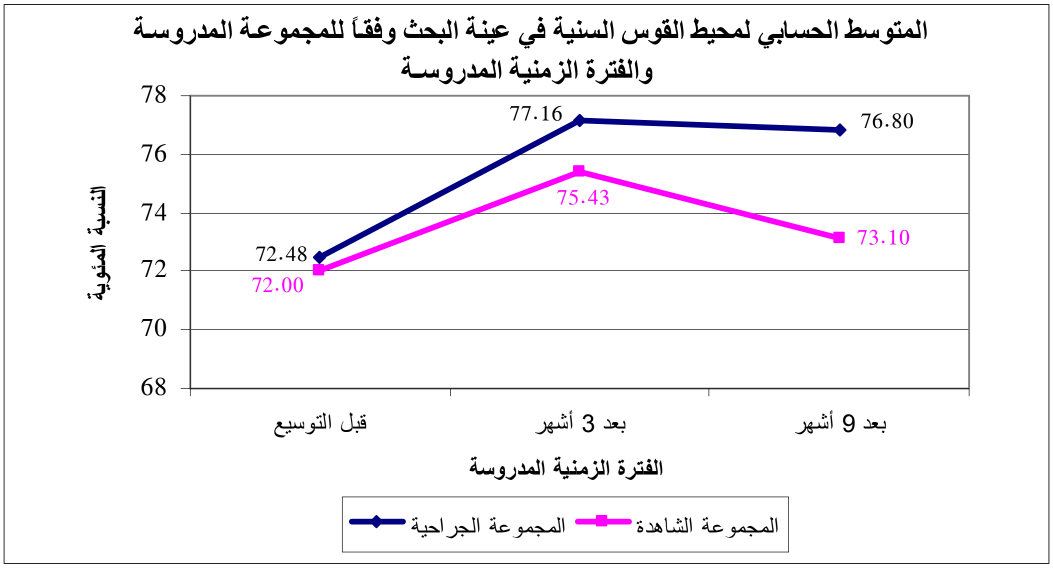
والملفت للنظر في هذه الدراسة هو كمية النكس التالية للتوسيع في المجموعة الشاهدة، إذ بلغ متوسط النكس عند الارحاء بعد ستة أشهر **T3** من المعالجة التقويمية ٢.٥٣ مم أي ما يعادل ٤٤.٢٣% من كمية التوسيع، بينما بلغ متوسط كمية النكس في المجموعة الجراحية ٠.٠٦ مم بنسبة ٠.٧٦% من كمية التوسيع لنفس الفترة **T3** من الزمن مخطط رقم(١٤).

وفي هذا نتفق مع كثير من الدراسات السابقة التي أشارت إلى أن التوسيع التقويمي المدعوم بالجراحة SARMEأكثر ثباتاً من التوسيع التقويمي بمفرده OME [٣٣, ٣٤, ٤٢, ٦٠, ١٠٧].

دراسات أُخرى أشارت إلى أن معدل النكس مع SARME تتراوح من ٥% إلى ٢٥% [١١, ٤٢, ٥٧, ١٤٥]، وهذه النسب أدنى بكثير من نسبة النكس مع OME، والتي تكون بحدود ٦٣% [٦٤, ١٤٦].

- **محيط القوس السني:**

ظهرت فروق ذات دلالة احصائية (**P<0.05**) في مقدار الزيادة في طول القوس السنية بين مجموعتي الدراسة، حيث بلغت ٤.٦٨±٢.١٦ مم و٣.٤٣±١.٣٧ مم في المجموعة الجراحية والشاهدة على التوالي، ولكن هذا الفرق لا يعبر بالضرورة عن فرق حقيقي في طول القوس السنية. لأن قياس هذا الطول يتأثر بدرجة كبيرة بالميلان اللساني الدهليزي للأسنان، والتي يوجد بها تراكب شديد في معظم الحالات مخطط رقم(١٥).

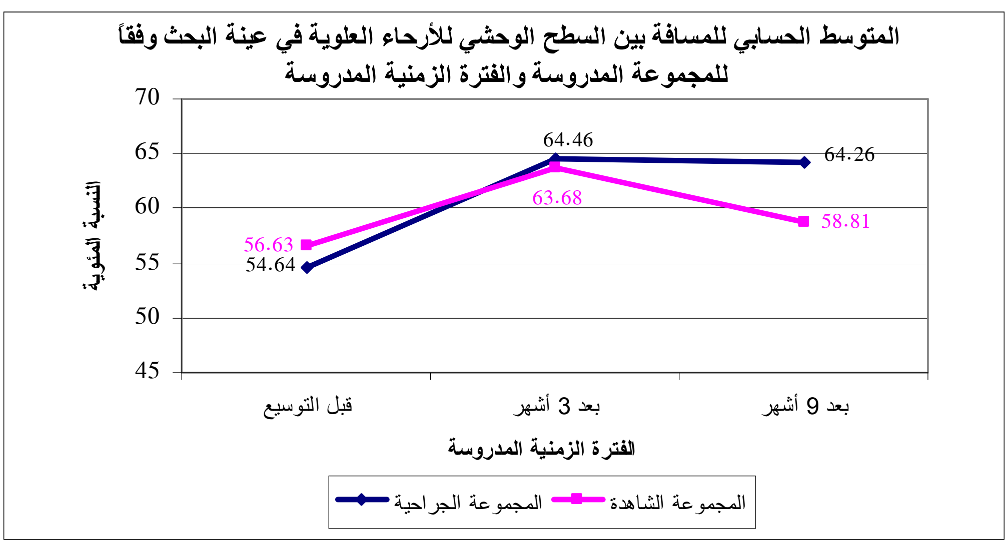


مخطط رقم (١٥) يمثل المتوسط الحسابي لقيم محيط القوس السنية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

٥-٣-٢- متغيرات الصور الشعاعية الجبهيه:

- **المسافة بين الرحوية للفك العلوي:**

أشارت نتائج هذه الدراسة إلى وجود اختلاف ذو دلالة احصائية وسريرية **(P<0.05)** بين مجموعتي الدراسة في كمية الزيادة في المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء الأولى العلوية، حيث بلغت ٩.٨٢±٣.١٢ مم و٧.١±٣.٥٩ مم في المجموعة الجراحية والشاهدة على التوالي بعد ثلاثة أشهر من انتهاء التوسيع **T2**، ويمكن القول أن الاختلاف في نمط التوسيع بين المجموعتين وراء هذا الاختلاف في كمية التوسيع عند الأرحاء مخطط رقم(١٦).



مخطط رقم (١٦) يمثل المتوسط الحسابي لقيم المسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

جاءت نتائج التوسيع في العينة الجراحية في هذه الدراسة أكبر بكثير من نتائج Gilon وزملاؤه [١٧٩]، التي تراوحت بين (٣.٥–٤.٣) مم بمتوسط ٣.٩ مم. وكذلك أكبر من نتائج Zhou وزملاؤه [١٨٠] التي بلغت بين (٣.٩–٧.٣) مم بمتوسط ٥.٦ مم. ويمكن تفسير هذا الاختلاف بترافق حركة التوسيع الهيكلية في دراستنا مع حركة ميلان tipping للأرحاء والتي سبق وأن أشار إليها Byloff & Mossaz [١٧٨]، وتراوحت في دراستهم بين (٢.٢–١٧°) بمتوسط ٩.٦°.

ومع الأخذ في الاعتبار الإختلاف في القطع العظمي المطبق في كلٍ من الأبحاث السابقة والتفاوت في حجم العينة وأعمار المرضى.

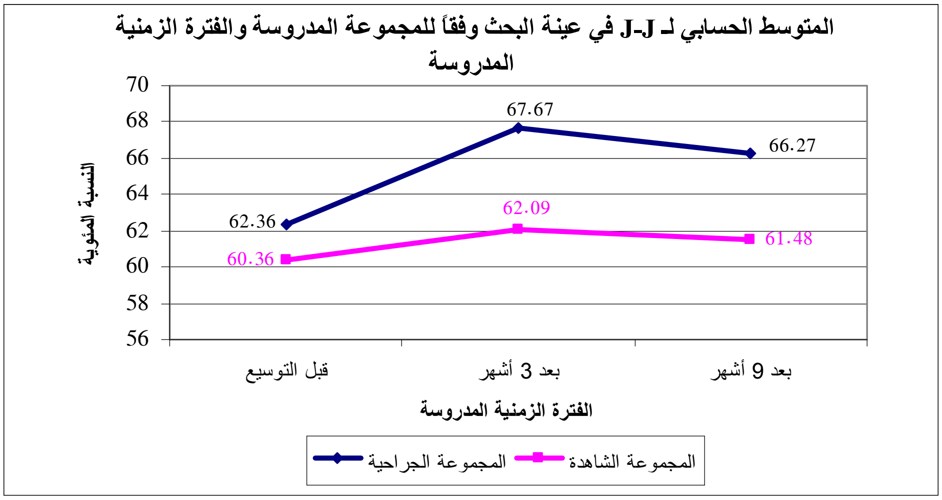
- **العرض الهيكلي للفك العلوي JR-JL:**

أظهرت النتائج اختلافات كبيرة وجوهرية احصائياً وسريرياً بين مجموعتي الدراسة **($P<0.05$)** فيما يتعلق بمتوسط زيادة عرض الفك العلوي الهيكلي، حيث بلغت ٥.٣١±١.٢٤ مم و١.٧٣±١.٢٧ مم في المجموعة الجراحية و الشاهدة على التوالي بعد ثلاثة أشهر من انتهاء التوسيع **T2**.

وعند حساب نسبة التوسيع الهيكلي إلى السني لنفس الفترة **T2** لوحظ أن ٥٤% من اجمالي كمية التوسيع المسجلة عند الأرحاء في العينة الجراحية هو توسيع هيكلي.

في حين كانت نسبة التوسيع الهيكلي ٢٤.٥% من كمية التوسيع الكلية المسجلة على مستوى الأرحاء في المجموعة الشاهدة مخطط رقم(١٧).

بلغ متوسط كمية النكس **(T3-T2)** في عرض القواعد الهيكلية للفك العلوي في الجموعة الجراحية والشاهدة ١.٤ مم و٠.٦١ مم وهو ما يمثل (٢٦.٣٦ و٣٥.٢٦)% من كمية التوسيع الهيكلي علي التوالى مخطط رقم(١٧).



مخطط رقم (١٧) يمثل المتوسط الحسابي لقيم J-J في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

يمكن القول أن التحرير الجراحي في هذه الدراسة قد مكن من الحصول على كمية توسيع هيكلية كبيرة جداً بالمقارنة مع كمية التوسيع الهيكلية للعينة الشاهدة، وكذلك خفف من كمية النكس التالية بنسبة كبيرة بالمقارنة مع كمية النكس التالي للتوسيع في العينة الشاهدة. وفي هذا اتفقنا مع معظم الدراسات السابقة [٣٣, ٣٤, ٤٢, ٦٠, ١٠٧].

جاءت نتائج هذه الدراسة أكبر من نتائج Byloff & Mossaz[١٧٨]، الذين أشاروا إلى متوسط زيادة في العرض الهيكلي للفك العلوي بمقدار ١.٣١ مم بعد التوسيع مباشرة، وأشاروا إلى نكس بمقدار ٠.١١ مم بعد ثلاثة أشهر وهي فترة التثبيت في دراستهم. وأكبر من نتائج Neubert وزملاؤه [٦١]، حيث أشاروا إلى حدوث توسع في قاعدة الفك العلوي بمتوسط ١.٧ مم. وكذلك أكثر من Zhou وزملاؤه [١٨٠] ألذين أشاروا إلى حدوث توسع في قاعدة الفك العلوي بين (٢-٥.٦) مم بمتوسط ٣.٨ مم

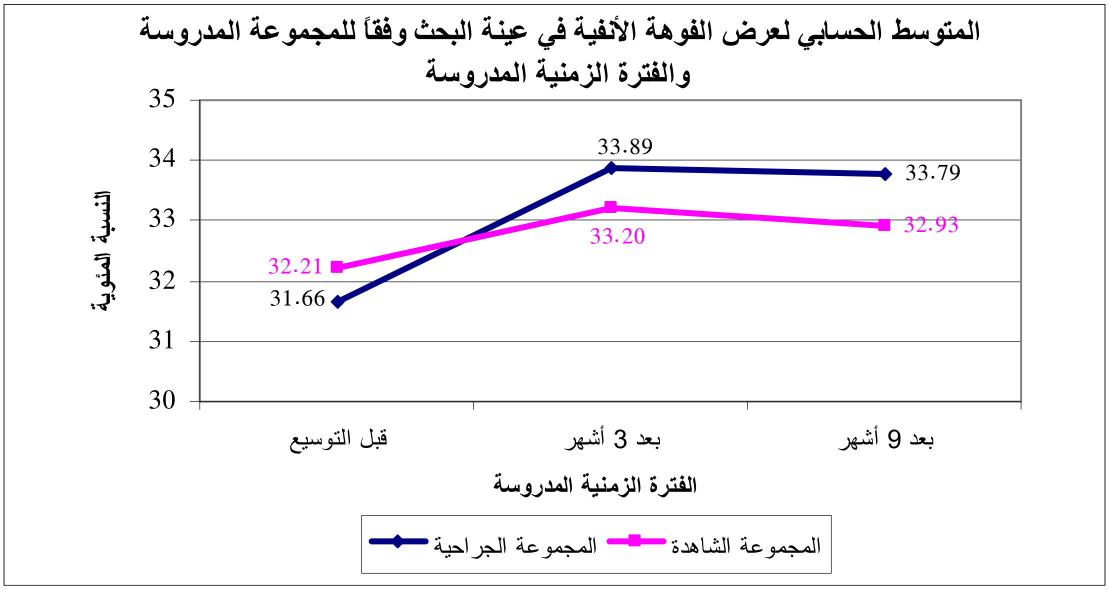
وكذلك كانت نتائج هذه الدراسة أكبر من نتائج دراسة Berger وزملاؤه [٥٧]، الذين سجلوا زيادة بمتوسط ٣.١٣ مم، والذين أجروا قطوعاً عظمية مشابهه للقطوع المستخدمة في هذه الدراسة مع فارق التعديلات سابقة الذكر، الأمر الذي يؤكد على دور التحرير الكامل للجدار الأمامي والجانبي والخلفي للفك العلوي، والتي يمكن أن تكون هي التي ادت إلى زيادة مقدار التوسيع الهيكلي للمجموعة الجراحية في هذه الدراسة.

وتقاربت نتائج هذا البحث إلى حدٍ كبير مع نتائج Gilon وزملاؤه [١٧٩]، فقد أشاروا إلى حصول زيادة في قاعدة الفك العلوي تراوحت بين (١.٥-٨.٥) مم بمتوسط ٥ مم.

وكانت نتائج هذا البحث أقل قليلاً من نتائج Wriedt وزملاؤه [١٢٣]، حيث أشارت دراستهم إلى متوسط زيادة في العرض الفك العلوي بمقدار ٥.٩ مم.

- **عرض فتحة الأنف:**

أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة احصائية و سريرية بين مجموعتي الدراسة **(P<0.05)** فما يتعلق بمتوسط الزيادة في عرض فتحة الأنف، حيث بلغ ٢.٢٢±١.٦٣ مم و ٠.٩٩±١.٠٢ مم في المجموعة الجراحية والشاهدة على التوالي بعد انتهاء فترة التثبيت **T2** في هذه الدراسة، مخطط رقم(١٨).



مخطط رقم (١٨) يمثل المتوسط الحسابي لقيم عرض الفوهة الأنفية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

وعند تحليل هذه النتائج نجد أن هذه الزيادة تساوي ٤١% من كمية التوسيع الهيكلي لقاعدة الفك العلوي في المجموعة الجراحية، وهذا يعود إلى التحرير الجراحي للجدار الجانبي لفتحة الأنف الكمثرية، الذي خفف بدوره من انتقال كامل قوى التوسيع إلى الأنف وبالتالي كانت نسبة الزيادة في عرض الأنف أقل من نسبة الزيادة في قاعدة الفك العلوي، والتي يمكن أن تكون ناتجة عن عدم التداخل على الجدار الأنسي للجيب الفكي والذي قد ينقل بعضاً من قوى التوسيع إلى الأنف. وقد تمتعت كمية التوسيع هذه بثبات عالي حيث بلغ متوسط النكس بعد ستة أشهر من انتهاء فترة التثبيت **(T3)** ٠.١٠٢ مم وهو مانسبته ٤.٤٨% من كمية التوسيع التي تم الحصول عليها في **T2**.

أما بالنسبة للمجموعة الشاهدة فقد بلغ متوسط الزيادة في عرض فتحة الأنف ٥٧.٢٣% من كمية التوسيع الهيكلية لقاعدة الفك العلوي بعد انتهاء فترة التثبيت **T2**، وهذا يشير إلى أن معظم قوى التوسيع المطبقة على الفك العلوي قد انتقلت إلى تراكيب تشريحية أعلى وهو ما سبق وأن أشار إليه كلاً من Holberg وزملاؤه وأخرون [٣٣, ٣٥-٣٧, ٣٩, ٤٠, ١٩٦]. وبالتالي جاءت كمية النكس كبيرة بعد ٦ أشهر فقط

من إزالة جهاز التوسيع **T3**، حيث بلغت ٠.٢٧ مم وهو ما نسبته ٢٧.٢٧% من كمية التوسيع التي تم الحصول عليها في **T2**.

يجدر الإشارة هنا الي أن هذه الزيادة في عرض فتحة الأنف قد تم ملاحظتها سريراً، حيث أن جميع المرضى الذين شملتهم الدراسة بشقيها الجراحية والشاهدة كان نمط التنفس لديهم فموياً وقد تم تدوين ذلك في بطاقة الفحص الاولية مرفق رقم(١) وهذه الأعراض سبق وأن أشار إليها كلاً من Aznar وزملاؤه، Nishimora & Suzuki [١٢٠, ١٢١].

وقد لوحظ تغير نمط التنفس لدي المجموعة الجراحية بشكل واضح إلى الأنفي، وهو ماعبر عنه المرضى بشكل صريح، حيث صرح بعضهم إلى أن هذا التحسن يستدعي بحد ذاته إجراء عمل جراحي بغض النظر عن الأسباب السنية الأخرى التي كانت سبب مراجعتهم، مع العلم أن جميع المرضى من مراجعي قسم التقويم لأهداف تجميلية ووظيفية، وهذا التحسن أشار إليه من قبل Sorel وWried وزملاؤه [١٢٢, ١٢٣].

جاءت نتائجنا في المجموعة الجراحية متقاربة جداً في مقدار التوسيع وفي النكس مع نتائج Koudstaal وزملاؤه [٢٠٤] الذين أشاروا إلى كمية زيادة ٢.٦ مم ونكس بلغ ٦.٣% ولكن بعد ثلاثة أشهر من التثبيت.

واختلفنا مع Northway & Meade[٦٢]، الذين أشارا إلى عدم وجود فرق بين المجموعة الجراحية والشاهدة لديهم فيما يتعلق بزيادة عرض الأنف، مع وجود اختلاف بين دراستهم وهذه الدراسة في التقنية الجراحية وفي حجم العينة.

وجاءت نتائجنا أكبر من Neubert وزملاؤه [٦١] الذين أشاروا إلى حدوث زيادة في عرض فتحة الأنف بمقدار ١ مم.

وأقل من Gilon وزملاؤه [١٧٩] الذين أشاروا إلى حصول زيادة في عرض فتحة الأنف بين (٢.٢-٦.٦) مم بمتوسط ٤.٤ مم. ومع الأخذ في الاعتبار الإختلاف في القطع العظمي المطبق في كلٍ من الأبحاث السابقة والتفاوت في حجم العينة وأعمار المرضى.

- **بعد النقطة JR عن الخط ZR-AG وبعد النقطة JL عن الخط ZL-GA:**

يشير بعد النقطة JR عن الخط ZR-AG إلى مقدار التوسيع الهيكلي الحاصل للشطر الأيمن من الفك العلوي، ويشير بعد النقطة JL عن الخط ZL-GA إلى مقدار التوسيع الهيكلي الحاصل للشطر الأيسر من الفك العلوي، وبالرغم عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعتي الدراسة **(P>0.05)**، إلا أن

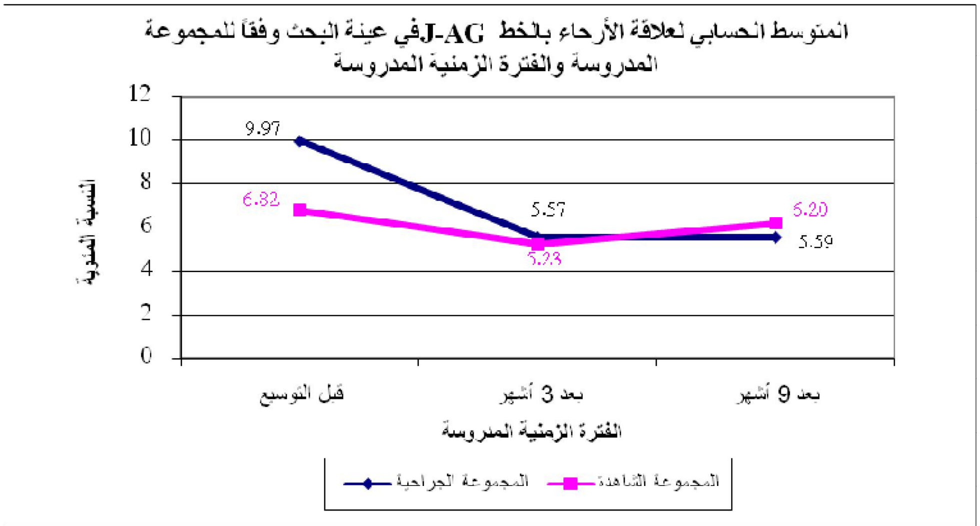
الملاحظة الأهم في هذه النتيجة هو مقدار التغير لكل منهما، حيث جاءت القيم متقاربة من بعضها فقد بلغت ١.٢٧±٠.٦٦ مم و١.١٤±٠.٨٨ مم في الجهة اليمنى واليسرى على التوالي وهذا يدل على أن مقدار التوسيع الهيكلي الحاصل في المجموعة الجراحية كان متناظراً، وعلى العكس من ذلك كانت كمية التغير في هاذين البعدين في المجموعة الشاهدة ١.٢٥±١.٢١ و ١.٣٢±٠.٦٦ مم في الجهتين اليمنى واليسرى على التوالي بعد انتهاء فترة التثبيت **T2** وهو ما يشير بوضوح إلى أن التوسيع في هذه المجموعة لم يكن متناظراً فكانت كمية التوسيع في الجهه اليمنى أكبر منها في الجهة اليسرى، وقد أشارت الباحثة فدوى سلما [١٩٧] (ألتى قامت بالمعالجة التقويمية لمرضى العينة الشاهدة في هذه الدراسة) إلى نفس النتيجة، حيث قامت بدراسة تناظر التوسيع من خلال الأمثلة الجبسية وهي أدق عملياً من الصور الجبهية في تقييم تناظر التوسيع.

ويمكن أن يعزى عدم التناظر في مقادير التوسيع في العينة الشاهدة إلي اختلاف مقاومة البنى التشريحية بين الجهتين، أو عوامل أخرى غير معروفة لدينا. وفي هذه النتائج اتفقنا مع كل من Silverstein & Quinn , Mommaerts, Pearson وزملاؤه [٨, ١١, ١٢].

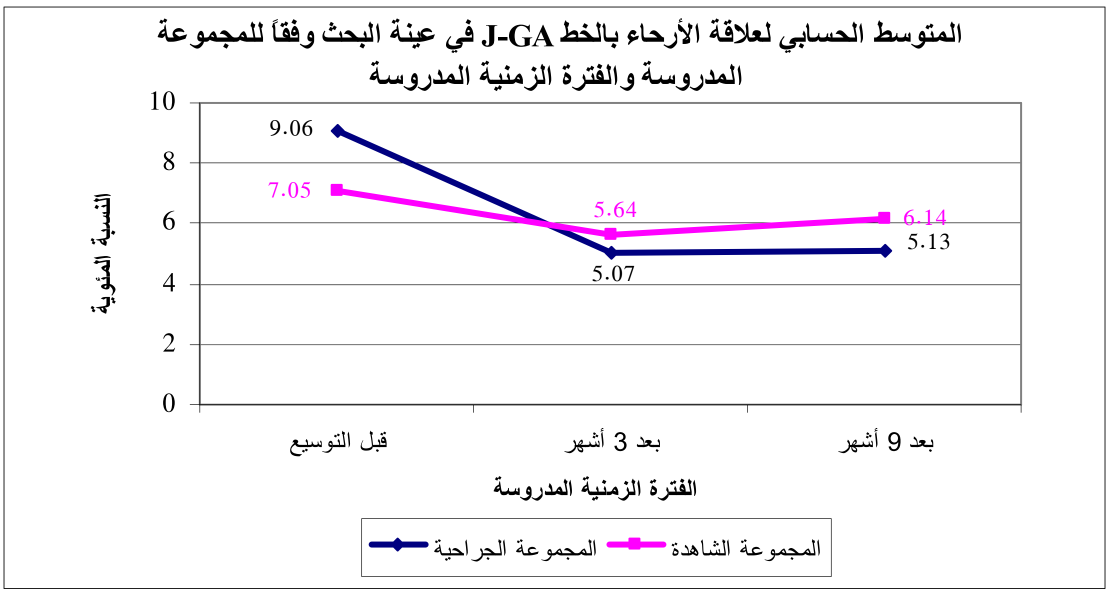
ولم يكن مقدار الفرق في النكس بين المجموعتين ذا دلالة احصائية بعد ستة أشهر من انتهاء فترة التثبيت **T3** في هذين المتغيرين.

- **علاقة الأرحاء بالخط J-AG و علاقة الأرحاء بالخط J-GA:**

يشير بعد السطح الوحشي للأرحاء اليمنى عن الخط J-AG إلى مقدار التوسيع الحاصل للأرحاء في الشطر الأيمن من الفك العلوي، ويشير بعد السطح الوحشي للأرحاء اليسرى عن الخط J-GA إلى مقدار التوسيع الحاصل للأرحاء في الشطر الأيسر من الفك العلوي، وبالرغم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعتي الدراسة **($P<0.05$)** في هذين المتغيرين والذي يشير إلى أن كمية التوسيع في العينة الجراحية كان أكبر منه في الشاهدة (وهو ما ظهر جلياً في المتغيرات التي تم مناقشتها سابقاً)، إلا أن الملاحظة الأهم في هذه النتيجة هو مقدار التغير لكل منهما، حيث جاءت القيم متقاربة من بعضها في الجهة اليمنى واليسرى حيث بلغت (٤.٤٠ و٣.٩٩) مم على التوالي، وهذا يدل على أن مقدار التوسيع السني والهيكلي الحاصل في المجموعة الجراحية كان متناظراً، وهذه النتيجة تدعم نتيجة المتغيرين السابقين مخطط رقم(١٩،٢٠).



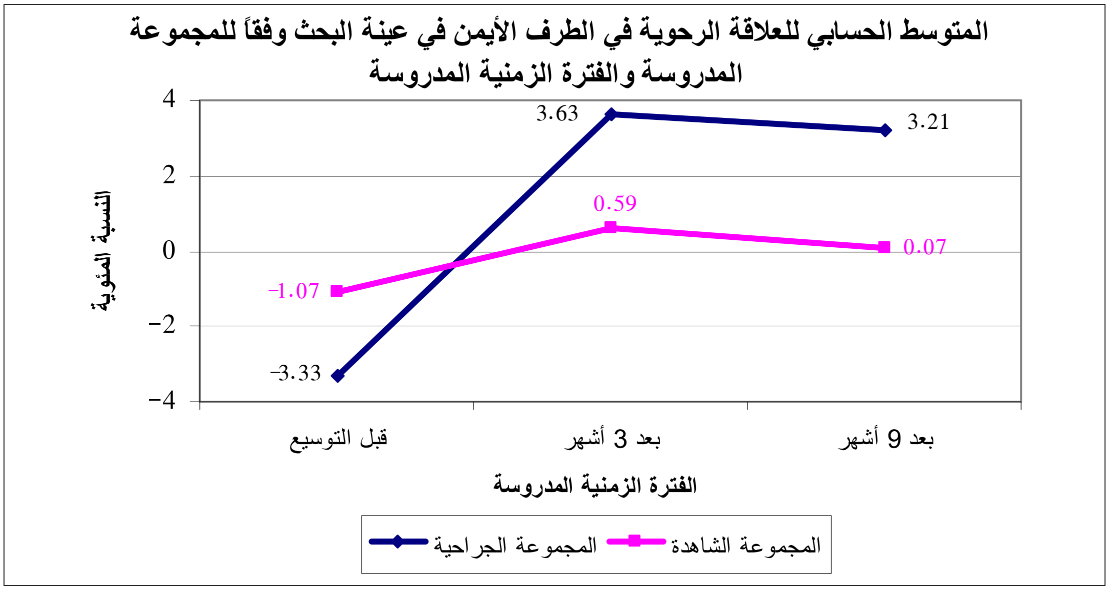
مخطط رقم (١٩) يمثل المتوسط الحسابي لقيم علاقة الأرحاء بالخط J-AG في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.



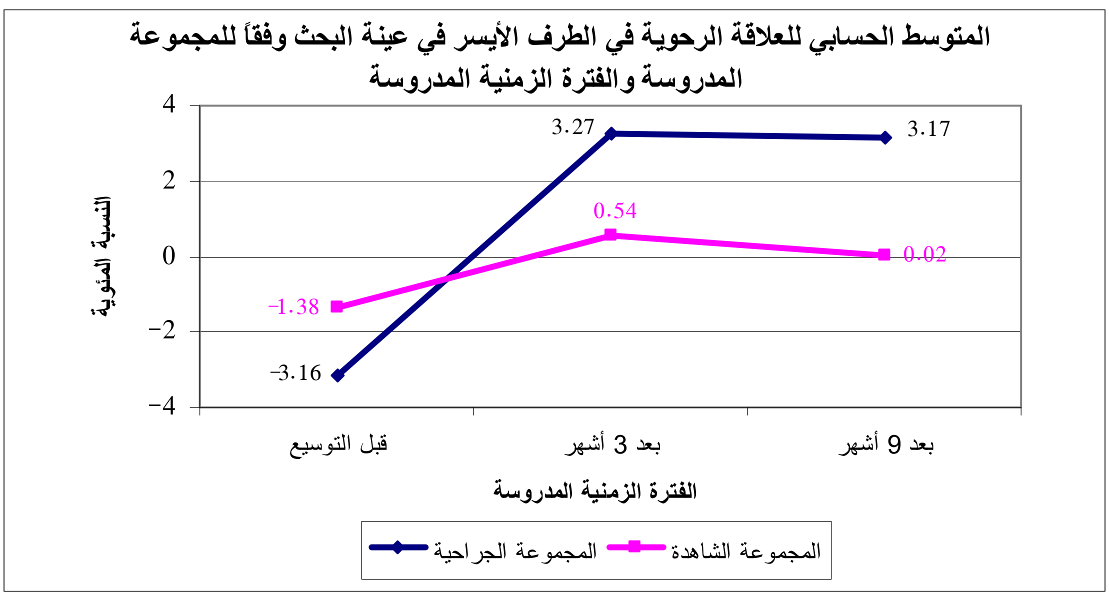
مخطط رقم (٢٠) يمثل المتوسط الحسابي لقيم علاقة الأرحاء بالخط J-GA في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

- **العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن والأيسر:**

أظهرت النتائج وجود فروق كبيرة وذات دلالة احصائية وسريرية بين مجموعتي الدراسة فيما يتعلق بمقدار التغير في العلاقة الرحوية للجهتين اليمنى واليسرى(**P<0.05**)، وهذا يؤكد ما أشارت الية المتغيرات السابقة من أن كمية التوسيع في المجموعة الجراحية بنوعية السني والهيكلي كان اكبر من كمية التوسيع الحاصل في المجموعة الشاهدة. والسبب في ذلك ضئآلة كمية التوسيع الهيكلي في المجموعة الشاهدة مخطط رقم(٢١،٢٢).



مخطط رقم (٢١) يمثل المتوسط الحسابي لقيم العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.



مخطط رقم (٢٢) يمثل المتوسط الحسابي لقيم العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

٥-٣-٣- متغيرات الصور الشعاعية الجانبية:

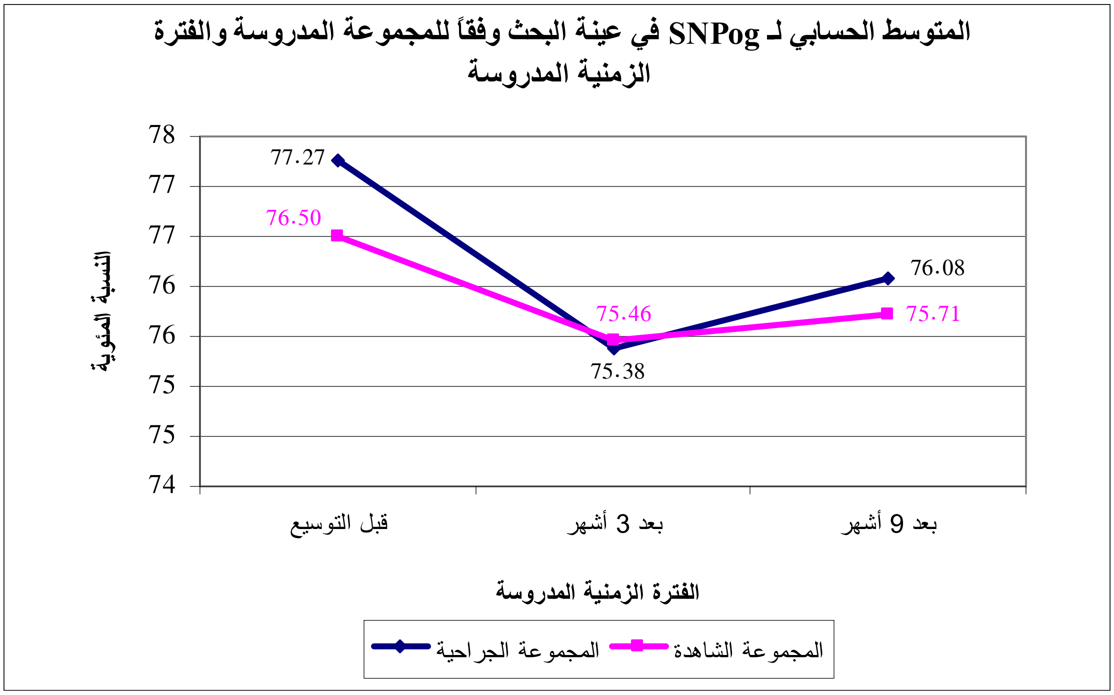
يظهر في الجدول(٣١) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعة الجراحية والمجموعة الشاهدة في متوسط مقادير التغير بين ٣ أشهر وقبل المعالجة (**T2-T1**) في جميع المتغيرات المأخوذة من الصور الشعاعية الجانبية عند مستوى الثقة ٩٥%، فيما عدا الزاويتين SNPog وANB التا اظهرتا فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعة الجراحية و الشاهدة، وكان مقدار التغير في المجموعة الجراحية أكبر منه في المجموعة الشاهدة في عينة البحث مخطط رقم(٢٣).

ويمكن تفسير ذلك بمايلي:

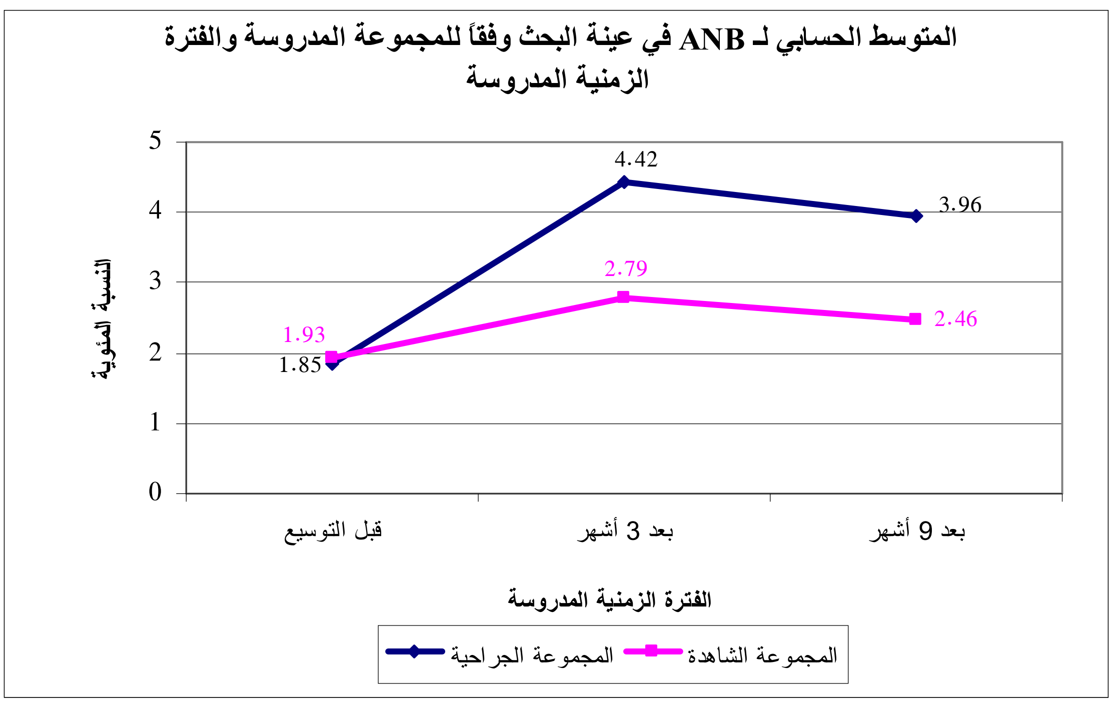
١. نلاحظ في الجدول (٣٠) وجود زيادة بمقدار ١.٣٨°في متوسط قيمة الزاوية SNA في المجموعة الجراحية بعد ثلاثة أشهر من التوسيع **T2**، في حين كان متوسط مقدار الزيادة لنفس الزاوية في المجموعة الشاهدة ٠.٢٥°. ولوحظ وجود نقص بمقدار ١.١٩°في متوسط قيمة الزاوية SNB في المجموعة الجراحية لنفس الفترة **T2**، في حين كان متوسط مقدار النقص لنفس الزاوية في المجموعة الشاهدة ٠.٦٨°: وبالرغم من أن مقدار التغير في متوسط الزاويتن لم يكن ذو دلالة احصائية إلا أن التغير في الزاويتين ANB وSNPog ماهي إلا محصله للتغير في الزاويتين (SNA,SNB) مجتمعين، وبالتالي ظهرت فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة في الزاويتين ANB وSNPog.

٢. اشار الجدول (٣٠) ايضاً إلى زيادة في متوسط قيمة الزاوية N-S^Spp بمقدار ١.١٥° (ميلان خلفي للفك العلوي) في المجموعة الجراحية، بينما كان متوسط مقدار الزيادة لنفس الزاوية في المجموعة الشاهدة ٠.٦٨°؛ ولوحظ ايضاً وجود زيادة بمقدار ٢.٣٨°في متوسط قيمة الزاوية N-S^GoMe (دوران خلفي للفك السفلي) في المجموعة الجراحية لنفس الفترة **T2**، في حين كان متوسط مقدار الزيادة لنفس الزاوية في المجموعة الشاهدة ١.٨٩°: وبالرغم من أن مقدار التغير في متوسط الزاويتن لم يكن ذو دلالة احصائية إلا أن التغير في الزاويتين ANB وSNPog ماهو إلا حصيلة هذين التغيرين مجتمعين بالإضافة إلي التغير الطفيف للزاويتين SNAوSNB سابقتين الذكر، وبالتالي ظهرت فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة في قيم الزاويتنANB وSNPog.

تشير هذه الفروق إلي حدوث حركات دوران خلفي وتقدم للفك العلوي في المجموعة الجراحية اكبر منها في المجموعة الشاهدة. ويمكن أن نعزي ذلك إلي القطوع العظمية المنفذة في المجموعة الجراحية.



مخطط رقم (٢٣) يمثل المتوسط الحسابي لقيم الزاوية **SNPog** في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.



مخطط رقم (٢٤) يمثل المتوسط الحسابي لقيم الزاوية **ANB** في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والفترة الزمنية المدروسة.

أشارت النتائج في الجدول (٣٠) ايضاً إلي حدوث تغيرات في البعد العمودي، وبالرغم من أن متوسطات هذه التغيرات كانت قليلة ولم تُظهر فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعتي الدراسة **(P>0.05)** إلا أنها دعمت وفسرت التغيرات سابقة الذكر وأشارت الي حدوث زيادة في البعد العودي للفك العلوي، حيث أدى التوسيع الفكي السريع لحدوث زيادة في البعد الأمامي العلوي N- spp في المجموعة الجراحية والشاهدة بمقدار ١.٢٣±٢.٤٥ مم و٠.٧٥ ±١.٧٧ مم على التوالي، وكانت في المجموعة الجراحية أكبر منها في الشاهدة بقدر بسيط.

جاءت نتائج زيادة البعد العمودي والحركة الأمامية للفك العلوي في هذه الدراسة موافقة لدراسة Chung وزملاؤه [٥٨]، ألذين درسوا التغيرات في المستوى العمودي والسهمي المترافق مع SARME عند البالغين، حيث كانت دراستهم على ٢٠ مريضاً بمتوسط أعمار ٢٥.٦ سنة أجري لهم قطع جميع ارتباطات الفك العلوي الأمامية والجانبية والخلفية والدرز الحنكي المتوسط، ولم تظهر لديهم فروق ذات دلالة احصائاً في دراستهم بعد فترة ٥.٦ أشهر من التثبيت فيما يتعلق بالبعد العمودي، في حين كان مقدار تقدم الفك العلوي لديهم دال احصائياً.

واتفقت نتائجنا ايضاً مع Koudstaal وزملاؤه [٢٠٤]، حيث بلغ مقدار الزيادة في البعد العمودي في دراستهم ١.٢±٢ مم بعد سنة من التوسيع دون وجود دلالة احصائية، مع اختلاف نقاط القياس بين دراستهم وهذه الدراسة.

أظهرت هذه الدراسة وجود زيادة ضئيلة في البعد العمودي الخلفي للفك العلوي للمجموعة الجراحية بمقدار ٠.٣٠ مم ولم تكن دالة احصائياً. وفي هذا نختلف مع Koudstaal وزملاؤه [٢٠٤]، الذين قاسوا هذا البعد عند نفس النقاط المستخدمة في هذه الدراسة فحصلوا على زيادة بمقدار ١.٣±١.٧ مم دون فروق دالة احصائياً.

الجدير ذكره أن معظم الدراسات السابقة التي تناولت التغيرات المرافقة للتوسيع الجراحي السريع للفك العلوي من خلال الصور الجانبية (وهي قليلة) [٥٨, ٢٠٤] لم تكن هذه التغيرات في نتائجها ذات دلالة احصائية. وفي هذا اتفقنا مع جميع تلك الدراسات.

٥-٤- المضاعفات والتأثيرات الجانبية:

٥-٤-١- المجموعة الجراحية:

اولاً الاختلاطات أثناء العمل الجراحي:

لم يلاحظ حدوث أي اختلاطات أثناء العمل الجراحي فيما عد حالة واحده حدث لديها نزف متوسط بعد إجراء الفصل الخلفي للفك العلوي، ويمكن أن يكون هذا النزف ناتج عن رض الأوعية الحنكية (Descending palataine artery) أو الظفيرة الجناحية الحنكية أثناء الفصل الخلفي بواسطة الازميل المنحني. هذا النوع من المضاعفات أشار إلية Regan & Bharadwaj [٢٠٥] في مسحهم الميداني ألذي شمل ٢٠٥ جراح وجه وفكين في المملكة المتحدة. أشار ٨% من الجراحين في هذا المسح إلي حدوث نزف شديد لدي مرضاهم أثناء إجراء الفصل الخلفي للفك العلوي بواسطة إزميل الفصل المنحني.

ثانياً الاختلاطات بعد العمل الجراحي:

١. الوذمة وقد تراوحت مابين خفيفة إلى متوسطة الشدة لدي معظم المرضى.
٢. ألم خفيف أثناء التوسيع وقد حدث لدى اربعة مرضى، ويمكن أن يكون بسبب عدم حدوث فصل كافي لبعض الارتباطات العظمية للفك العلوي.
٣. كسر جهاز التوسيع أثناء التوسيع، حدث في حالة واحدة وتطلب الأمر تبديل الجهاز.
٤. ضغط الجهاز على أنسجة قبة الحنك حدث لدى حالتين شكل(٧٨).



شكل(٧٨) يبين ضغط جهاز التوسيع على أنسجة قبة الحنك

٥-٤-١- المجموعة الشاهدة:

في المجموعة الشاهدة لوحظ حدوث التأثيرات الجانبية التالية:

١. أذية النسج الحنكية لدى ثلاثة مرضى بالغين [١٩٧].
٢. كسر في العظم السنخي في الجهة اليسرى امتد من الناب وحتي الرحى الثالثة، تطلب تثبيت الحالة بواسطة الجهاز لمدة ستة أشهر ثم تم تحويل المعالجة إلى التوسيع الجراحي.
٣. ألم شديد أثناء التوسيع، وقد تم تحول الحالة إلى التوسيع الجراحي.

الباب السادس
الاستنتاجات

CONCLUSIONS

٦- الاستنتاجات:

من النتائج السابقة نستنتج مايلي:

١. **أن تقنية القطع العظمي الأمامي والجانبي والخلفي (SARME) المعدلة في هذة الدراسة، هي طريقة فعاله وجيدة لمعالجة تضيق الفك العلوي الهيكلي الشديد لدى البالغين**، حيث أن مقادير التغير (بالقيم المطلقة) بين فترة ما قبل المعالجة **T1** وكل من الفترتين **T3-T1** و**T2-T1** (بعد ٣ أشهر**T2** وبعد ٩ أشهر**T3**) في المجموعة الجراحية كانت أكبر منها في المجموعة الشاهدة في جميع المتغيرات المدروسة.

٢. **كمية النكس التالي للتوسيع في المجموعة الجراحية أقل بكثير منها في المجموعة الشاهدة خلال فترة ٩ اشهر من المتابعة**، حيث أن مقادير التغير أو النكس (بالقيم المطلقة) (**T3-T2**) في المجموعة الشاهدة كانت أكبر منها في المجموعة الجراحية في عينة البحث لجميع المتغيرات المدروسة.

٣. **أن تقنية القطع العظمي الأمامي والجانبي والخلفي (SARME) المعدلة في هذة الدراسة قد وفرت كمية توسيع أكثر استقراراً وتناظراً ومقداراً بالمقارنة مع التوسيع التقويمي بمفردة.**

٤. **ترافق التوسيع السريع في هذه الدراسة مع حركة تقدم للفك العلوي، وكانت في المجموعة الجراحية أكبر منها في المجموعة الشاهدة بفروق نوعية ودالة احصاياً بين المجموعتين**، حيث أن مقدار التغير (بالقيم المطلقة) بين ٣ أشهر وقبل المعالجة في قيم كل من SNPog وANB في المجموعة الجراحية كان أكبر منه في المجموعة الشاهدة في عينة البحث.

٥. **ترافق التوسيع السريع في هذه الدراسة مع زيادة طفيفة في البعد العمودي للفك العلوي وحركة ميلان خلفي، وكانت في المجموعة الجراحية أكبر منها في المجموعة الشاهدة بفروق غير نوعية وغير دالة احصاياً بين المجموعتين.**

٦. **ترافق التوسيع في المجموعة الجراحية في هذه الدراسة مع زيادة غير نوعية في البعد العمودي الأمامي والخلفي للفك العلوي وكانت كمية الزيادة الأمامية أكثر من الخلفية**، حيث بلغت ١.٢٣مم و ٠.٣٠مم على التوالي.

٧. **استجابت جميع الحالات في المجموعة الجراحية(٢٦ حالة) لهذه الدراسة للتوسيع الهيكلي(١٠٠%) بينما استجاب ١٢ مريضاً فقط من بين ٢٨ مريضاً للتوسيع الهيكلي في المجموعة الشاهدة (٤١%).**

الباب السابع
المقترحات والتوصيات

Suggestions & Recommendations

٧-١- التوصيات:

١. نوصي باستخدام تقنية التوسيع التقويمي السريع المساعد جراحياً SARME المعدلة في هذة الدراسة لتوسيع الفك العلوي لدى المرضي البالغين الذين يعانون من نقص شديد في النمو المستعرض للفك العلوي.

٢. نوصي الإبتعاد عن محاولات التوسيع التقويمي بدون المساعدة الجراحية عند المرضي البالغين، لما قد يترتب على ذلك من مضاعفات ولأن كمية التوسيع التي قد يوفرها في بعض الحالات تكون بسيطة وكمية النكس التالية لها كبيرة.

٣. نوصي بمتابعة مرضى هذه الدراسة بمجموعتيها الجراحية والشاهدة خلال فترات زمنية أطول.

٧-٢- المقترحات:

وفقاً لنتائج هذة الدراسة، ومن خلال المشاكل التي واجهت هذا البحث نقترح مايلي:

- **إجراء دراسة مقارنة بين التقنية الجراحية المستخدمة في هذة الدراسة وبين القطع العظمي الكامل للفك العلوي (Lefort- I).**
- **إجراء دراسة مشابهة في إطار معالجة مرضى تضيق الفك العلوي الشديد يتم فيها التصوير الشعاعي باستخدام الحزمة المخروطية Cone beam tomography، والتي توفر معلومات أكبر عن تغيرات النسج العظمية والرخوة المرافقة وبكمية إشعاع أقل.**
- **إنشاء مركز معلومات وأرشفة واحد لجميع مرضى الكلية، لضمان عدم ضياع البيانات بين الأقسام ولكي يتمكن الأطباء والمرضى والباحثون من الوصول الي المعلومات التي يريدونها بسهولة ويسر.**
- **إجراء دراسة مشابهة يتم فيها تحري تأثير هذه التقنية في اضطرابات الممر التنفسي العلوي والأذن الوسطى، وكذلك قياس مقدار التغير في كمية تدفق الهواء من الأنف.**
- **إجراء دراسة مشابهة في اطار معالجة مرضى تضيق الفك العلوي الشديد يتم فيها استخدام أجهزة التوسيع ذات الاستناد العظمي Distractor.**

الباب الثامن
الملخص باللغتين العربية والانجليزية

ABSTRACT

الملخص

الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم التغيرات المرافقة والتالية للتوسيع التقويمي السريع المدعوم جراحياً من خلال القطع العظمي الأمامي والجانبي والخلفي (المعدل في هذه الدراسة)، بالمقارنة مع التغيرات المرافقة والتالية للتوسيع التقويمي فقط عند المرضى البالغين.

مواد وطرائق البحث:

تألفت عينة الدراسة من مجموعتين رئيستين هي المجموعة الجراحية، وتضم ٢٦ مريضاً ومريضةً تراوحت أعمارهم بين(١٩-٣٣) سنة بمتوسط ٢٦ سنة تم فيها استخدام التوسيع التقويمي السريع المساعد جراحياً SARME من خلال القطع العظمي الأمامي والجانبي والخلفي الموصوف والمعدل في هذه الدراسة (في مشفى جراحة الفم والوجه والفكين- جامعة دمشق). والمجموعة التقويمية أو الشاهدة وتضم ٢٨ مريضاً ومريضةً تراوحت أعمارهم بين(١٨-٢٢) سنة بمتوسط ٢٠ سنة، تم فيها استخدام التوسيع التقويمي السريع فقط دون جراحة. تم إجراء صورة شعاعية سيفالومترية جانبية وجبهية ومثالاً جبسياً في ثلاث فترات زمنية مختلفة لكل مريض ومريضة في عينة البحث، ثم تم قياس وحساب ٢١ متغيراً في الصور الجانبية و١٣ متغيراً في الصور الجبهية و٤ متغيرات في الأمثلة الجبسية (قبل التوسيع T1، بعد ٣ أشهر من التوسيع T2، بعد ٩ أشهر من التوسيع T3) كما تم قياس مقدار الفتحة بين الثنايا في ثلاث فترات زمنية مختلفة (قبل التوسيع، بعد التوسيع مباشرةً، في نهاية التثبيت).

النتائج:

أظهرت نتائج متغيرات الأمثلة الجبسية وجود فروق ذات دلالة احصائية وسريرية هامة بين المجموعتين المدروستين في متوسط مقدار الفتحة بين الثنايا والمسافة بين النابية والمسافة بين الرحوية ومحيط القوس السني، حيث بلغ مقدار الفرق بين متوسطي المجموعتين ٣.٥٢مم و٢.٨١مم و٢.١٠مم، ١.٢٤مم على التوالي لصالح المجموعة الجراحية P<0.05 بعد ثلاثة أشهر من التوسيع. وكذلك ظهرت فروق ذات دلالة احصائية وسريرية هامة بين متوسطي المتغيرات المدروسة من خلال الصور الشعاعية الجبهية لمجموعتي الدراسة، فيما يتعلق بالمسافة بين السطح الوحشي للأرحاء العلوية وعرض الفوهة الأنفية والعلاقة الرحوية للطرفين الأيمن والأيسر وعلاقة الأرحاء اليمنى بالخط J-AG واليسرى بالخط J-GA، حيث بلغ مقدار الفروق ٦مم و١.٢٤مم و٥.٣مم و٤.٥٣مم و-٢.٨مم و-٢.٦مم على التوالي لصالح المجموعة الجراحية P<0.05، وذلك بعد ثلاثة أشهر من التوسيع. بينما لم يلاحظ وجود فروق دالة بين

المجموعتين P>0.05 فيما يتعلق بالمتغيرات المدروسة من خلال الصور السيفالومترية الجانبية فيما عدا الزاويتين(ANB ,SN-Pog)، حيث بلغ مقدار الفرق بين متوسطيهما–٠.٨° و١.٧٢°على التوالي.

وفيما يتعلق بالنكس بعد ستة أشهر من انتهاء فترة التثبيت فقد أظهرت نتائج متغيرات الأمثلة الجبسية زيادة ذات دلالة احصائية P<0.05 وسريرية في كمية النكس في المجموعة الشاهدة عن الجراحية، حيث بلغت نسبة النكس في المجموعة الجراحية والشاهدة (٧.٧%:٦٧.٩%) في طول القوس السني و(٩.٣٥%:٧٧.٥٨%) عند الناب و(٠%: ٤٦.٦%) عند الضاحك و(٠.٧٦%:٤٤.٢٣%) عند الرحى على التوالي.

وكذلك كانت نسبة النكس في المجموعة الشاهدة اكبر بكثير احصائياً وسريرياً من المجموعة الجراحية فيما يتعلق بالمسافة بين الرحوية وعرض قاعدة الفك العلوي وعرض الفتحة الأنفية المقاسة من خلال الصور الشعاعية الجبهية بعد تسعة أشهر من التوسيع حيث بلغت (١.٩%:٦٨.٩٧%) و(٣٥.٢٦%:٢٦.٣٦%) و(٢٧.٢٧%:٤.٩٣%) على التوالي.

الاستنتاج:

تعتبر تقنية القطع العظمي الأمامي والجانبي والخلفي (SARME) المعدلة في هذة الدراسة، تقنية فعاله وجيدة لمعالجة تضيق الفك العلوي الهيكلي الشديد لدى البالغين إذ يمكن من خلالها الحصول على توسيع متناظر ومستقر لقاعدة الفك العلوي P<0.05 خلال فترة ٩ اشهر من المتابعة. ويترافق هذا التوسيع مع ميلان خلفي للفك العلوي وحركة الى الأمام والأسفل P<0.05.

الكلمات المفتاحية: التوسيع الجراحي السريع للفك العلوي , التوسيع السريع للفك العلوي لدى البالغين

Abstract

Aim of study

This study aims to evaluate the changes associated and following up the **modified** surgical assisted rapid maxillary expansion, comparing it with the rapid maxillary expansion without surgery in adult patients.

Materials and methods

The sample was divided into two; one surgical group including 26 patients (aged between 19-32 years). This group was subjected to surgical assisted rapid maxillary expansion by anterior, lateral and posterior wall osteotomy, **modified** in this study (in the Oral and Maxillofacial surgery Department, Damascus University); and another control group of 28 patients (aged between 18-22 years) who were subjected to orthodontic rapid maxillary expansion. About 5 variables were measured from the study cast, 21 variables measured from lateral cephalograms and 13 variables measured from frontal cephalograms. The data was collected in three periods of time: T1 (pretreatment), T2 (after 3 months from expansion), and T3 (after 9 months from expansion).

Results

The surgical group revealed a significant statistical and clinical increase over the control group ($P<0.05$) after 3 months (T2) in regards to; diastema, dental arch length, inter-canine distance, and inter-molar distance, measuring 3.52mm, 2.81mm, 2.10mm, and 1.24mm, respectively from the study cast. Also, there were statistical and clinical significant differences between the two groups ($P<0.05$) after 3 months (T2) in regards to; inter-molar distance, nasal opining width, right and left molar relations, right molar relation to J-AG and left molar relation to J-GA, measuring 6mm, 1.24mm, 5.3mm, 4.53mm, -2.8mm, and -2.6mm, respectively from frontal cephalograms. In Contrast, no statistical significant differences ($P>0.05$) were found between the two groups in regard to the variables measured from lateral cephalograms except for SN-Pog, ANB angles that had -0.8° and 1.72° differences in sequence.

The percentages of relapse in the control group were markedly more than those in the surgical group after 9 months from expansion ($P<0.05$), reaching (67.9%:7.7%) in dental arch length, (77.58%:9.35%) in inter-canine distance, (46.6%:0%) in inter-premolar distance and (0.76%:44.23%) in inter-molar distance, measured from the study cast. Also, there was a clinical and statistical significant increase in relapse ($P<0.05$) in the control group more than in surgical group in regard to the maxillary inter-molar width (68.97%:1.9%), maxillary basal bone width (35.26%:26.36%), and nasal opining width (27.27%:4.93%), measured from lateral cephalograms.

Conclusion

The **modified** surgical assisted rapid maxillary expansion by anterior, lateral and posterior wall osteotomy is an effective technique for the treatment of severe maxillary transverse deficiency in adult patients, providing stable and symmetrical expansion to the maxillary basal bone and is associated with forward and downward movement $P<0.05$ after 9 months from the end of expansion.

Key words: Maxillary surgical expansion, Rapid maxillary expansion

الباب التاسع
المراجع

REFERENCES

١ Lefoulon PJ. *Orthope´die dentaire. Gazette.* ’Hoˆpital. **1839**: p. 111-119 ; in Koudstaal et al Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2005; 34: 709–714.

٢ Angell E. *Treatment of irregularity of permanent adult teeth.* Dent Cosmos. **1860**; 1: p. 540-544 ;in Suri and Taneja . Surgically assisted rapid palatal expansion: A literature review ; Am J Orthod Dentofacial Orthop **2008**;133:290-302.

٣ Haas A. *The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture.* Angle Orthod. **1965**; 35: p. 200-217 ;in Suri and Taneja . Surgically assisted rapid palatal expansion: A literature review ; Am J Orthod Dentofacial Orthop **2008**;133:290-302.

٤ Haas AJ. *Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics.* Am J Orthod. **1970**; 57(3): p. 219-55.

٥ Schro¨der−Benseler. *Die kiefererweiterung.* Erg ges Zahnhk. **1913**: p. 629 ;in Koudstaal et al ; Int. J. Oral Maxillofac. Surg. **2005**; 34: 709–714

٦ Derichsweiler H. *Gaumennatherweiterung.* Munich: Karl Hanser. 1956 ;in Koudstaal et al ;Int. J. Oral Maxillofac. Surg. **2005**; 34: 709–714.

٧ REICHENBACH E and BRU¨CKL H. *Zahna¨rztliche fortbildung heft 7; Kieferorthopa¨dische klinik und therapie. Johann Ambrosius Barth, Verlag, Leipzig:* klinik und therapie: p. 101 ; in Koudstaal et al ; Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature Int. J. Oral Maxillofac. Surg. **2005**; 34: 709–714.

٨ Silverstein K and Quinn PD. *Surgically-assisted rapid palatal expansion for management of transverse maxillary deficiency.* J Oral Maxillofac Surg. **1999** :(٧)٥٥ ;٧p. 725-7.

٩ Timms DJ. *A study of basal movement with rapid maxillary expansion.* Am J Orthod. **1980**; 77(5): p. 500-7.

١٠ Wertz R. *Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening.* Am J Orthod. **1970**; 58: p. 41-66.

١١ Mommaerts MY. *Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion.* Br J Oral Maxillofac Surg. **1999**; 37(4): p. 268-72.

١٢ Pearson AI, Davies SJ and Sandler PJ. *Surgically assisted rapid palatal expansion: a modified approach in a patient with a missing lateral incisor.* Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. **1996**; 11(3): p. 235-8.

١٣ Zimring JF and Isaacson RJ. *Forces Produced by Rapid Maxillary Expansion. 3. Forces Present During Retention.* Angle Orthod. **1965**; 35: p. 178-86.

١٤ Isaacson RJ and Murphy TD. *Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients.* Angle Orthod. **1964**; 34: p. 143-154.

١٥ Barber AF and Sims MR. *Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: a scanning electron microscope study.* Am J Orthod . ١٩٨١; ٧٩(٦): p. 630-52.

١٦ Timms DJ and Moss JP. *An histological investigation into the effects of rapid maxillary expansion on the teeth and their supporting tissues.* Trans Eur Orthod Soc. **1971**: p. 263-71.

١٧ Moss JP. *Rapid expansion of the maxillary arch. II. Indications for rapid expansion.* JPO J Pract Orthod. **1968**; 2(5): p. 215-23 concl.

١٨ Shetty V, Caridad JM, Caputo AA and Chaconas SJ. *Biomechanical rationale for surgical-orthodontic expansion of the adult maxilla.* J Oral Maxillofac Surg. **1994**; ٥٢(٧): p. 742-9; discussion 750-1.

١٩ Alpern MC and Yurosko JJ. *Rapid palatal expansion in adults with and without surgery.* Angle Orthod. **1987**; 57(3): p. 245-63.

٢٠ Pinto PX, Mommaerts MY, Wreakes G and Jacobs WV. *Immediate postexpansion changes following the use of the transpalatal distractor.* J Oral Maxillofac Surg. **2001**; 59(9): p. 994-1000; discussion 1001.

٢١ Greenbaum KR and Zachrisson BU. *The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues.* Am J Orthod. **1982**; 81(1): p. 12-٢١.

٢٢ Haas AJ. *Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion.* Angle Orthod. **1980**; 50(3): p. 189-217.

٢٣ Moss JP. *Rapid expansion.* Int J Orthod. **1976**; 14(4): p. 15-9.

٢٤ Timms DJ and Vero D. *The relationship of rapid maxillary expansion to surgery with special reference to midpalatal synostosis.* Br J Oral Surg. **1981**; 19(3): p. 180-96.

٢٥ Fingeroth AI. *Orthodontic-orthopedics as related to respiration and conductive hearing loss.* J Clin Pediatr Dent. **1991**; 15(2): p. 83-9.

٢٦ Handelman CS. *Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation.* Angle Orthod. **1997**; 67(4): p. 291-305; discussion 306-8.

٢٧ Handelman CS, Wang L, BeGole EA and Haas AJ. *Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander.* Angle Orthod. **2000**; 70(2): p. 129-44.

٢٨ Haas AJ. *Rapid palatal expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture.* Angle Orthod **1961**; 31: p. 73-90 ;in Suri and Taneja . Surgically assisted rapid palatal expansion: A literature review ; Am J Orthod Dentofacial Orthop **2008**;133:290-302.

٢٩ Melsen B. *Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study.* am J Orthod. **1975**; 68: p. 42-54.

٣٠ Persson M and Thilander B. *Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age.* Am J Orthod. **1977**; 72(1): p. 42-52.

٣١ Isaacson RJ and AH I. *Forces produced by rapid maxillary expansion I: forces present during treatment.* Angle Orthod. **1964**; 34: p. 256–260.

٣٢ Haas AJ. *Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid-palatal suture.* Angle Orthod. **1961**; 31: p. 73-90; in Suri and Taneja . Surgically assisted rapid palatal expansion: A literature review ; Am J Orthod Dentofacial Orthop **2008**;133:290-302.

٣٣ Kennedy JW,Bell WH,Kimbrough OL and James WB. *Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion.* Am J Orthod. **1976**; 70(2): p. 123-37.

٣٤ Bell WH and Epker BN. *Surgical-orthodontic expansion of the maxilla.* Am J Orthod. **1976**; 70(5 :(p. 517-28.

٣٥ Lines PA. *Adult rapid maxillary expansion with corticotomy.* Am J Orthod. **1975**; 67(1): p. 44-56.

٣٦ Bell WH and Jacobs JD. *Surgical-orthodontic correction of horizontal maxillary deficiency.* J Oral Surg. **1979**; 37(12): p. 897-902.

٣٧ Holberg C and Rudzki-Janson I. *Stresses at the cranial base induced by rapid maxillary expansion.* Angle Orthod. **2006**; 76(4): p. 543-50.

٣٨ Gautam P, Valiathan A and Adhikari R. *Stress and displacement patterns in the craniofacial skeleton with rapid maxillary expansion: a finite element method study.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **2007**; 132(1): p. 5 e1-11.

٣٩ Holberg C, Steinhauser S and Rudzki-Janson I. *Rapid maxillary expansion in adults: cranial stress reduction depending on the extent of surgery.* Eur J Orthod. **2007**; 29(1): p. 31-6.

٤٠ Holberg C, Steinhauser S and Rudzki I. *Surgically assisted rapid maxillary expansion: midfacial and cranial stress distribution.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **2007**; 132(6): p. 776-82.

٤١ Lanigan DT and Mintz SM. *Complications of surgically assisted rapid palatal expansion: review of the literature and report of a case.* J Oral Maxillofac Surg. **2002**; 60(1): p. 104-10.

٤٢ Bays RA and Greco JM. *Surgically assisted rapid palatal expansion: an outpatient technique with long-term stability.* J Oral Maxillofac Surg. **1992**; 50(2): p. 110-3; discussion 114-5.

٤٣ Graber TM, Vanarsdall RL and Vig KW, *Orthodontics current principles & techniques*. 4th ed. **2005**: Elsevier. 1213.

٤٤ Bjork A. *The use of metallic implants in the study of facial growth in children: method and application.* Am J Phys Anthropol. **1968**; 29(2): p. 243-54.

٤٥ Latham RA and Burston WR. *The postnatal pattern of growth at sutures of the human skull.* Dent Pract. **1966**; 17: p. 61-67 ; in Koudstaal et al ; Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature ; Int. J. Oral Maxillofac. Surg. **2005**; 34: 709–714.

٤٦ Krogman WM. *Studies in growth changes in the skull and face of anthropoids: ectocranial and endocranial suture closure in anthropoids and old world apes. .* Am J Phys Anthropol. **1930**; 46: p. 315-353 in ; Koudstaal etal ; Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature.Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2005; 34: 709–714.

٤٧ Sicher H, *Oral Anatomy.* 4th ed ,١٩٦٥ .St. Louis: The C.V, Mosby Company. 71-75 ; in Koudstaal et al ; Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. **2005**; 34: 709–714.

٤٨ Wright. G. *A study of the maxillary sutures.* Dent Cosmos. **1911**; 52: p. 633-642 ; in Koudstaal et al ; Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. **2005**; 34: 709–714.

٤٩ Persson M. *Structure and growth of facial sutures.* Odontol Revy ;١٩٧٣ . :٢٤p. 6.

٥٠ Scott JH, *Dentofacial Development and Growth*. **1967**, Oxford: Pergamon Press. 89-93 ; in Koudstaal et al . Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature.Int. J. Oral Maxillofac. Surg. **2005**; 34: 709–7.١٤

٥١ Ozturk M, Doruk C, Ozec I, Polat S, Babacan H and Bicakci AA. *Pulpal blood flow: effects of corticotomy and midline osteotomy in surgically assisted rapid palatal expansion.* J Craniomaxillofac Surg. **2003**; 31(2): p. 97-100.

٥٢ Profitt WR, *Contemporary Orthodontics*. 3rd ed. **2000**, Penny. St. Louis, USA: Rudolph, Mosby Inc.

٥٣ Baydas B, Yavuz I, Uslu H, Dagsuyu IM and Ceylan I. *Nonsurgical rapid maxillary expansion effects on craniofacial structures in young adult females. A bone scintigraphy study.* Angle Orthod. **2006**; 76(5): p. 759-67.

٥٤ Arat ZM, Gokalp H, Atasever T and Turkkahraman H. *99mTechnetium-labeled methylene diphosphonate uptake in maxillary bone during and after rapid maxillary expansion.* Angle Orthod. **2003**; 73(5): p. 545-9.

٥٥ Epker BN and Wolford LM, *Transverse maxillary deficiency dentofacial deformities: integrated orthodontic and surgical correction*. **1980**, St Louis: Mosby.

٥٦ Mossaz CF, Byloff FK and Richter M. *Unilateral and bilateral corticotomies for correction of maxillary transverse discrepancies.* Eur J Orthod. **1992**; 14(2): p. 110-6.

٥٧ Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, Borgula T and Kaczynski R. *Stability of orthopedic and surgically assisted rapid palatal expansion over time.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **1998**; 114(6): p. 638-45.

٥٨ Chung CH, Woo A, Zagarinsky J, Vanarsdall RL and Fonseca RJ. *Maxillary sagittal and vertical displacement induced by surgically assisted rapid palatal expansion.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **2001**; 120(2): p. 144-8.

٥٩ Glassman AS, Nahigian SJ, Medway JM and Aronowitz HI. *Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases.* Am J Orthod. **1984**; 86(3): p. 207-13.

٦٠ Kraut RA. *Surgically assisted rapid maxillary expansion by opening the midpalatal suture.* J Oral Maxillofac Surg.**1984:**(١٠)٤٢ ;p. 651-5.

٦١ Neubert J, Somsiri S, Howaldt HP and Bitter K. *[Surgical expansion of midpalatal suture by means of modified Le Fort I osteotomy].* Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir. **1989**; 13(1): p. 57-64.

٦٢ Northway WM and Meade JB, Jr. *Surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparison of technique, response, and stability.* Angle Orthod. **1997**; 67(4): p. 309-20.

٦٣ Stromberg C and Holm J. *Surgically assisted, rapid maxillary expansion in adults. A retrospective long-term follow-up study.* J Craniomaxillofac Surg. **1995**; 23(4): p. 222-7.

٦٤ Bishara SE and Staley RN. *Maxillary expansion: clinical implications.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **1987**; 91(1): p. 3-14.

٦٥ McNamara Jr JA and Brudon WL, *Orthodontic and Orthopedic Treatment in the Mixed Dentition*. **1993**, Ann Arbor, MI: Needham Press.

٦٦ Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K and Fonseca RJ. *Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency.* Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. **1995**; 10(2): p. 75-96.

٦٧ Betts NJ and VB. Z, *Fonseca RJ : Oral and maxillofacial surgery*. Vol. Surgically assisted maxillary expansion. **2000**, Philadelphia: W.B. Saunders. 211-231.

٦٨ Woods M, Wiesenfeld D and Probert T. *Surgically-assisted maxillary expansion.* Aust Dent J. **1997**; 42(1 :(p. 38-42.

٦٩ Alden TD, Lin KY and Jane JA. *Mechanisms of premature closure of cranial sutures.* Childs Nerv Syst. **1999**; 15(11-12): p. 670-5.

٧٠ Hirano A, Akita S and Fujii T. *Craniofacial deformities associated with juvenile hyperthyroidism.* Cleft Palate Craniofac J. **1995**; 32(4): p. 328-33.

٧١ Carlsen NL, Krasilnikoff PA and Eiken M. *Premature cranial synostosis in X-linked hypophosphatemic rickets: possible precipitation by 1-alpha-OH-cholecalciferol intoxication.* Acta Paediatr Scand. **1984**; 73(1): p. 14.٥٤-٩

٧٢ Cohen MM, Jr. *Sutural biology and the correlates of craniosynostosis.* Am J Med Genet. **1993**; 47(5): p. 581-616.

٧٣ Suri L and Taneja P. *Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **2008**; 133(2 :(p. 290-302.

٧٤ Koudstaal MJ, Poort LJ, van der Wal KG, Wolvius EB, Prahl-Andersen B and Schulten AJ. *Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature.* Int J Oral Maxillofac Surg. **2005**; 34(7): p. 709-14.

٧٥ Harrison JE and Ashby D. *Orthodontic treatment for posterior crossbites.* Cochrane Database Syst Rev. **2000**(2): p. CD000979.

٧٦ Oulis CJ, Vadiakas GP, Ekonomides J and Dratsa J. *The effect of hypertrophic adenoids and tonsils on the development of posterior crossbite and oral habits.* J Clin Pediatr Dent. **1994**; 18(3): p. 197-201.

٧٧ Capelozza Filho L, Cardoso Neto J, da Silva Filho OG and Ursi WJ. *Non-surgically assisted rapid maxillary expansion in adults.* Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. **1996**; 11(1): p. 57-66; discussion 67-70.

٧٨ Kim T, Ishikawa H, Chu S, Handa A, Iida J and Yoshida S. *Constriction of the maxillary dental arch by mucoperiosteal denudation of the palate.* Cleft Palate Craniofac J. **2002**; 39(4): p. 425-31.

٧٩ Ishikawa H, Nakamura S, Misaki K, Kudoh M, Fukuda H and Yoshida S. *Scar tissue distribution on palates and its relation to maxillary dental arch form.* Cleft Palate Craniofac J. **1998**; 35(4): p. 313-9.

٨٠ King L, Harris EF and Tolley EA. *Heritability of cephalometric and occlusal variables as assessed from siblings with overt malocclusions.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **1993**; 104(2): p. 121-31.

٨١ Westling L and Mohlin B. *Palatal dimensions and some inherited factors (body height and metacarpal index).* Swed Dent J. **1996**; 20(4): p. 141-9.

٨٢ Symons AL, Townsend GC and Hughes TE. *Dental characteristics of patients with Duchenne muscular dystrophy.* ASDC J Dent Child. **2002**; 69: p. 277-283.

٨٣ Barbosa V, Maganzini AL and Nieberg LG. *Dento-skeletal implications of Klippel-Feil syndrome [a case report].* N Y State Dent J. **2005**; 71(1): p. 48-51.

٨٤ Susami T, Kuroda T and Amagasa T. *Orthodontic treatment of a cleft palate patient with surgically assisted rapid maxillary expansion.* Cleft Palate Craniofac J. **1996**; 33(5): p. 445-9.

٨٥ Gorlin RJ, Cohen MM Jr and Hennekam RCM, *Syndromes of the head and neck.* **2001**, New York: Oxford University Press.

٨٦ Koudstaal MJ, van der Wal KG, Wolvius EB and Schulten AJ. *The Rotterdam Palatal Distractor: introduction of the new bone-borne device and report of the pilot study.* Int J Oral Maxillofac Surg. **2006**; 35(1): p. 31-5.

٨٧ Rice DP, Rice R and Thesleff I. *Molecular mechanisms in calvarial bone and suture development, and their relation to craniosynostosis.* Eur J Orthod. **2003**; 25(2): p. 139-48.

٨٨ Brown GVI, *The Surgery of Oral and Facial Diseases and Malformation*. 4th ed. **1938**, London: Kimpton. 507 ; in Koudstaal et al . Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. **2005**; 34: 709–714.

٨٩ Heiss j. *Ueber die chirugische Untersteutzung der Dehnung im komprimierten Oberkiefer.* Deutsch Zahnaeszteblatt **1954**; 8: p. 560.

.٩٠ Kole H. *Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol. **1959**; 12(5): p. 515-29 concl.

٩١ Converse JM and Horowitz SL. *The surgical-orthodontic approach to the treatment of dentofacial deformities.* Am J Orthod. **1969**; 55(3): p. 217-43.

٩٢ Steinhauser EW. *Midline splitting of the maxilla for correction of malocclusion.* J Oral Surg. **1972** :(٦)٣٠ ;p. 413-22.

٩٣ Kahnberg KE. *Transverse expansion of the maxilla using a multisegmentation technique.* Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. **2007**; 41(3): p. 103-8.

٩٤ Isaacson R. *Forces produced by rapid maxillary expansion II.* Angle Orthod. **1964**; 34: p. 261.

٩٥ Bierenbroodspot F, Wering PC, Kuijpers-Jagtman AM and Stoelinga PJ. *[Surgically assisted rapid maxillary expansion: a retrospective study].* Ned Tijdschr Tandheelkd. **2002**; 109(8): p. 299-302.

٩٦ Booy A, Dorenbos J and Tuinzing DB. *[Surgically assisted maxillary expansion].* Ned Tijdschr Tandheelkd. **2000**; 107(5): p. 213-4.

٩٧ Wolford LM, Rieche-Fischel O and Mehra P. *Soft tissue healing after parasagittal palatal incisions in segmental maxillary surgery: a review of 311 patients* .J Oral Maxillofac Surg. **2002**; 60(1): p. 20-5; discussion 26.

٩٨ Schwarz GM, Thrash WJ, Byrd DL and Jacobs JD. *Tomographic assessment of nasal septal changes following surgical-orthodontic rapid maxillary expansion.* Am J Orthod. **1985**; 87(1): p. 39-45.

٩٩ de Freitas RR, Goncalves AJ, Moniz NJ and Maciel FA. *Surgically assisted maxillary expansion in adults: prospective study.* Int J Oral Maxillofac Surg. **2008**.

١٠٠ Anttila A, Finne K, Keski-Nisula K, Somppi M, Panula K and Peltomaki T. *Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy.* Eur J Orthod. **2004**; 26(4): p. 391-5.

١٠١ Regan BO and Bharadwaj G. *The identification and protection of the descending palatine artery in Le Fort I osteotomy: a forgotten technique?* Br J Oral Maxillofac Surg. **2007**; 45(5): p. 412-4.

١٠٢ Dennis T, anigan L and Sheldon M. *Complications of Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion: Review of the Literature and Report of a Case.* J OralMaxillofacSurg. **2002**; 60: p. 104-110.

١٠٣ Regan OB and Bharadwaj G. *Prospective study of the incidence of serious posterior maxillary haemorrhage during a tuberosity osteotomy in low leve l L e Fort I operations.* British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. **2007**; 45: p. 538-542.

١٠٤ Schimming R, Feller KU, Herzmann K and Eckelt U. *Surgical and orthodontic rapid palatal expansion in adults using Glassman's technique: retrospective study.* Br J Oral Maxillofac Surg. **2000**; 38(1): p. 66-9.

١٠٥ Messer EJ, Bollinger TE and Keller JJ. *Surgical-mechanical maxillary expansion.* Quintessence Int Dent Dig. **1979**; 10(8): p. 13-6.

١٠٦ Lehman JA, Jr., Haas AJ and Haas DG. *Surgical orthodontic correction of transverse maxillary deficiency: a simplified approach.* Plast Reconstr Surg. **1984**; 73(1): p. 62-8.

١٠٧ Lehman JA, Jr. and Haas AJ. *Surgical-orthodontic correction of transverse maxillary deficiency.* Clin Plast Surg. **1989**; 16(4): p. 749-55.

١٠٨ Pogrel MA, Kaban LB, Vargervik K and Baumrind S. *Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults.* Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. **1992**; 7(1): p. 37-41.

١٠٩ Feller KU, Herzmann K, Schimming R and Eckelt U. *[Glassman palatine expansion. Experiences with mono- and bimaxillary dysgnathia operations].* Mund Kiefer Gesichtschir. **1998**; 2(1): p. 26-9.

١١٠ Betts NJ, Sturtz DH and Aldrich DA. *Treatment of transverse (width) discrepancies in patients who require isolated mandibular surgery: the case for maxillary expansion.* J Oral Maxillofac Surg. **2004**; 62(3): p. 361-4.

١١١ Morselli PG. *Surgical maxillary expansion: a new minimally invasive technique.* J Craniomaxillofac Surg. **1997**; 25(2): p. 80-4.

١١٢ Wiltfang J and Kessler P. *Endoscopically assisted Le Fort I osteotomy to correct transverse and sagittal discrepancies of the maxilla.* J Oral Maxillofac Surg. **2002** :(١٠)٦٠ ;p. 1142-5; discussion 1146.

١١٣ Holmes JD and Clark DM. *A new osteotomy design for surgical expansion of the maxilla: the oblique maxillary sagittal osteotomy.* J Oral Maxillofac Surg. **2006**; 64(2): p. 344-6.

١١٤ Robiony M, Polini F, Costa F, Zerman N and Politi M. *Ultrasonic bone cutting for surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) under local anaesthesia.* Int J Oral Maxillofac Surg. **2007**; 36(3): p. 267-9.

١١٥ Robiony M, Polini F, Costa F, Zerman N and Politi M. *Ultrasound bone cutting for surgically assisted rapid maxillary expansion under local anesthesia. Preliminary results.* Minerva Stomatol. **2007**; 56(6): p. 359-68.

١١٦ Bailey LJ, White RP, Proffit WR and Turvey TA. *Segmental LeFort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiency.* J Oral Maxillofac Surg. **1997**; 55(7): p. 728-31.

١١٧ Swennen G, Schliephake H, Dempf R, Schierle H and Malevez C. *Craniofacial distraction osteogenesis: a review of the literature: Part 1: clinical studies.* Int J Oral Maxillofac Surg. **2001** :(٢)٣٠ ;p. 89-103.

١١٨ Bell RA. *A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age.* Am J Orthod. **1982**; 81(1): p. 32-7.

١١٩ Starnbach H, Bayne D, Cleall J and Subtelny JD. *Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion.* Angle Orthod. **1966**; 36(2): p. 152-64.

١٢٠ Aznar T, Galan AF, Marin I and Dominguez A. *Dental arch diameters and relationships to oral habits.* Angle Orthod. **2006**; 76(3): p. 441-5.

١٢١ Nishimura T and Suzuki K. *Anatomy of oral respiration: morphology of the oral cavity and pharynx.* Acta Otolaryngol Suppl. **2003**(550): p. 25-8.

١٢٢ Sorel O. *[Rapid palatal expansion for the treatment of maxillary constriction].* Rev Stomatol Chir Maxillofac. **2004**; 105(1): p. 26-36.

١٢٣ Wriedt S, Kunkel M, Zentner A and Wahlmann UW. *Surgically assisted rapid palatal expansion. An acoustic rhinometric, morphometric and sonographic investigation.* J Orofac Orthop. **2001**; 62(2): p. 107-15.

١٢٤ Guichet N. *Biologic laws governing functions of muscles that move the mandible. Part I. Occlusal programming.* J Prosthet Dent Cadmos. **1977**; 37: p. 648-656.

١٢٥ Jacobs JD, Bell WH, Williams CE and Kennedy JW, 3rd. *Control of the transverse dimension with surgery and orthodontics.* Am J Orthod. **1980**; 77(3): p. 284-306.

١٢٦ Cureton SL and Cuenin M. *Surgically assisted rapid palatal expansion: orthodontic preparation for clinical success.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **1999**; 116(1): p. 46-59.

١٢٧ Rakosi T, Jonas I and TM. G, *Color atlas of dental medicine: orthodontic diagnosis*. **1993**, New York: Thieme Medical Publishers.

١٢٨ Redmond WR. *Digital models: a new diagnostic tool.* J Clin Orthod **2001**; 35: p. 386-387.

١٢٩ Faber RD. *Occlusograms in orthodontic treatment planning.* J Clin Orthod. **1992**; 26: p. 396-401.

١٣٠ White LW. *The clinical use of occlusograms.* J Clin Orthod. **1982**; 16: p. 92-103.

١٣١ Ricketts RM. *Perspectives in the clinical application of cephalometrics.The first fifty years.* Angle Orthod. **1981**; 51: p. 115-150.

١٣٢ Macchi A, Carrafiello G, Cacciafesta V and A. N .*Threedimensional digital modeling and setup.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **2006**; 129: p. 605-610.

١٣٣ Muller HP and Eger T. *Gingival phenotypes in young male adults.* J Clin Periodontol. **1997**; 24: p. 65-71.

١٣٤ Muller HP and Eger T. *Masticatory mucosa and periodontal phenotype: a review.* Int J Periodontics Restorative Dent. **2002**; 22: p. 172-183.

١٣٥ Davidovitch M, Efstathiou S, Sarne O and Vardimon AD. *Skeletal and dental response to rapid maxillary expansion with 2- versus 4-band appliances.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **2005**; 127(4): p. 483-92.

١٣٦ Asanza S, Cisneros GJ and Nieberg LG. *Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances.* Angle Orthod. **1997**; 67(1): p. 15-22.

١٣٧ McNamara JA and Brudon W, *Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition*. fourth ed. **1994**: Needham Press. 365.

١٣٨ McNamara JA, Jr. *An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients.* J Clin Orthod. **1987**; 21(9): p. 598-608.

١٣٩ Koudstaal MJ, van der Wal KG and Wolvius EB. *Experience with the transpalatal distractor in congenital deformities.* Mund Kiefer Gesichtschir. **2006**; 10(5): p. 331-4.

١٤٠ Gerlach KL and Zahl C. *Transversal palatal expansion using a palatal distractor.* J Orofac Orthop. **2003**; 64(6): p. 443-9.

١٤١ Zahl C and Gerlach KL. *[Palatal distractor. An innovative approach for palatal expansion].* Mund Kiefer Gesichtschir. **2002**; 6(6): p. 446-9.

١٤٢ Gerlach KL and Zahl C. *Surgically assisted rapid palatal expansion using a new distraction device: report of a case with an epimucosal fixation.* J Oral Maxillofac Surg. **2005**; 63(5): p. 711-3.

١٤٣ Karp NS, McCarthy JG, Schreiber JS, Sissons HA and Thorne CH. *Membranous bone lengthening: a serial histological study.* Ann Plast Surg. **1992**; 29: p. 2-7.

١٤٤ Mofid MM, Manson PN, Robertson BC, Tufaro AP, Elias JJ and Vander Kolk CA. *Craniofacial distraction osteogenesis: a review of 3278 cases.* Plast Reconstr Surg. **2001**; 108(5): p. 1103-14; discussion 1115-7.

١٤٥ Neyt NM, Mommaerts MY, Abeloos JV, De Clercq CA and Neyt LF. *Problems, obstacles and complications with transpalatal distraction in non-congenital deformities.* J Craniomaxillofac Surg. **2002**; 30(3): p. 139-43.

١٤٦ Velazquez P, Benito E and Bravo LA. *Rapid maxillary expansion. A study of the long-term effects.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **1996**; 109(4): p. 361-7.

١٤٧ Matteini C and Mommaerts MY. *Posterior transpalatal distraction with pterygoid disjunction: a short-term model study.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **2001**; 120(5): p. 498-502.

١٤٨ Codivilla A. *On the means of lengthening, in the lower limbs, the muscles and tissues which are shortened through deformity.* Am J Orthop Surg. **1905**; 2: p. 353 ; in Koudstaal et al ; Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature Int. J. Oral Maxillofac .Surg. 2005; 34: 709–714.

١٤٩ Ilizarov GA. *Clinical application of the tension-stress effect for limb lengthening.* Clin Orthop Relat Res. **1990**(250): p. 8-26.

١٥٠ Swennen G, Dempf R and Schliephake H. *Cranio-facial distraction osteogenesis: a review of the literature. Part II: Experimental studies.* Int J Oral Maxillofac Surg. **2002**; 31(2): p. 123-35.

١٥١ Karp NS, Thorne CH, McCarthy JG and Sissons HA. *Bone lengthening in the craniofacial skeleton.* Ann Plast Surg. **1990**; 24(3): p. 231-7.

١٥٢ Ilizarov GA. *The principles of the Ilizarov method. 1988.* Bull Hosp Jt Dis. **1997**; 56(1): p. 49-53.

١٥٣ Aronson J. *Experimental and clinical experience with distraction osteogenesis.* Cleft Palate Craniofac J. **1994**; 31(6): p. 473-81; discussion 481-2.

١٥٤ Molina F. *Combined maxillary and mandibular distraction osteogenesis.* Semin Orthod. **1999**; 5(1): p. 41-5.

١٥٥ Hanson PR and Melugin MB. *Orthodontic management of the patient undergoing mandibular distraction osteogenesis.* Semin Orthod. **1999**; 5(1): p. 25-34.

١٥٦ Ko EW, Figueroa AA, Guyette TW, Polley JW and Law WR. *Velopharyngeal changes after maxillary advancement in cleft patients with distraction osteogenesis using a rigid external distraction device: a 1-year cephalometric follow-up.* J Craniofac Surg. **1999**; 10(4): p ;٣١٢-٢٠ . discussion 321-2.

١٥٧ Figueroa AA and Polley JW. *Management of severe cleft maxillary deficiency with distraction osteogenesis: procedure and results.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **1999**; 115(1): p. 1-12.

١٥٨ Kewitt GF and Van Sickels JE. *Long–term effect of mandibular midline distraction osteogenesis on the status of the temporomandibular joint, teeth, periodontal structures, and neurosensory function.* J Oral Maxillofac Surg. **1999**; 57(12): p. 1419-25; discussion 1426.

١٥٩ Guerrero CA, Bell WH, Contasti GI and Rodriguez AM. *Mandibular widening by intraoral distraction osteogenesis.* Br J Oral Maxillofac Surg. **1997**; 35(6): p. 383-92.

١٦٠ Mommaerts MY, Jacobs W and de Jonghe N. *[Mandibular distraction using a dynamic osteosynthesis system: MD-DOS .Concepts and surgical technic].* Rev Stomatol Chir Maxillofac. **1998**; 99(5-6): p. 223-30.

١٦١ Weil TS, Van Sickels JE and Payne CJ. *Distraction osteogenesis for correction of transverse mandibular deficiency: a preliminary report.* J Oral Maxillofac Surg. **1997** :(٩)٥٥ ;٩٧p. 953-60.

١٦٢ Dessner S, Razdolsky Y, El-Bialy T and Evans CA. *Mandibular lengthening using preprogrammed intraoral tooth-borne distraction devices.* J Oral Maxillofac Surg. **1999**; 57(11): p. 1318-22; discussion 1322-3.

١٦٣ Van Sickels JE. *Distraction osteogenesis versus orthognathic surgery.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **2000**; 118(5): p. 482-4.

١٦٤ Proffit WR, Turvey TA and Phillips C. *Orthognathic surgery: a hierarchy of stability.* Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. **1996**; 11(3): p. 191-20.٤

١٦٥ Van Sickels JE, Dolce C, Keeling S, Tiner BD, Clark GM and Rugh JD. *Technical factors accounting for stability of a bilateral sagittal split osteotomy advancement: wire osteosynthesis versus rigid fixation.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. **2000**; 89(1): p. 19-23.

١٦٦ Van Sickels JE and Serafin BL. *Distraction osteogenesis for maxillofacial surgeons. Preface.* Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. **2008**; 16(2): p. vii.

١٦٧ Van Sickels JE and Reddy LV. *Distractor design and options* .Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. **2008**; 16(2): p. 159-67.

١٦٨ Van Sickels JE. *Distraction osteogenesis: advancements in the last 10 years.* Oral Maxillofac Surg Clin North Am. **2007**; 19(4): p. 565-74, vii.

١٦٩ Van Sickels JE, Madsen MJ, Cunningham LL, Jr. and Bird D. *The use of internal maxillary distraction for maxillary hypoplasia: a preliminary report.* J Oral Maxillofac Surg. **2006**; 64(12): p. 1715-20.

١٧٠ Hanson PR and Melugin MB. *Orthopedic and orthodontic management of distal segment position during distraction osteogenesis.* Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. **2008**; 16(2): p. 273-86.

١٧١ Grayson BH and Santiago PE. *Treatment planning and biomechanics of distraction osteogenesis from an orthodontic perspective.* Semin Orthod. **1999**; 5(1 :(p. 9-24.

١٧٢ Makarov MR, Harper RP, Cope JB and Samchukov ML. *Evaluation of inferior alveolar nerve function during distraction osteogenesis in the dog.* J Oral Maxillofac Surg. **1998**; 56(12): p. 1417-23; discussion 1424-5.

١٧٣ Liou EJ, Figueroa AA and Polley JW. *Rapid orthodontic tooth movement into newly distracted bone after mandibular distraction osteogenesis in a canine model.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **2000**; 117(4): p. 391-8.

١٧٤ Cope JB, Harper RP and Samchukov ML. *Experimental tooth movement through regenerate alveolar bone: A pilot study.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **1999**; 116(5): p. 501-5.

١٧٥ Lagravere MO, Major PW and Flores-Mir C. *Dental and skeletal changes following surgically assisted rapid maxillary expansion.* Int J Oral Maxillofac Surg. **2006**; 35(6): p. 481-7.

١٧٦ Ninou S and Stephens C. *The early treatment of posterior crossbites: a review of continuing controversies.* Dent Update. **1994**; 21(10): p. 420-6.

١٧٧ Zoller J and Ullrich H. *[Experiences with surgically supported maxillary expansion].* Inf Orthod Kieferorthop. **1991**; 23(1): p. 95-103.

١٧٨ Byloff FK and Mossaz CF. *Skeletal and dental changes following surgically assisted rapid palatal expansion.* Eur J Orthod. **2004**; 26(4): p. 403-9.

١٧٩ Gilon Y, Heymans O, Limme M, Brandt L and Raskin S. *[Indications and implications of surgical maxillary expansion in orthodontic surgery].* Rev Stomatol Chir Maxillofac. **2000**; 101(5): p. 252-8.

١٨٠ Zhou Y, Wang X and Lin Y. *[Distraction osteogenesis for correction of maxillary constriction].* Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. **2000**; 35(3): p. 177-80.

١٨١ Altug Atac AT, Karasu HA and Aytac D. *Surgically assisted rapid maxillary expansion compared with orthopedic rapid maxillary expansion.* Angle Orthod. **2006**; 76(3): p. 353-9.

١٨٢ Capelozza Filho L, Mazzottini R, Cardoso Neto J and OG. dSF. *Rapid maxillary expansion with surgical assistance.* Ortodontia. **1994**; 27: p. 21-30.

١٨٣ Fromm BaL. *The soft tissue facial before and after surgical correction of mandibulnr protrusion.* Acta Orthod. **1972**; 28: p. 157.١٧٧–

١٨٤ Bell WH and Dann, J. *Correction of dentofacial deformities by surgery in the anterior part of the jaw.* Am. J. Orthod. **1973**; 64: p. 162-187.

١٨٥ Hershey HGS, L. H. *Soft tissue profie change associated with surgical correction of the prognathic mandible.* Am. J. Orthod. **1974**; 65: p. 483-502.

١٨٦ Dann JJ, Fonseca, R. J. and Bell, W. H. *Soft tissue changes associated with total maxillary advancement: a preliminary study.* J. Oral Surg. **1976**; 34: p. 19-23.

١٨٧ Lines RAaS, E. W. *Soft tissue changes in relationship to movement of hard structures in orthognathic surgery: a preliminary report.* J. Oral Surg. **1974**; 32: p. 891-896.

١٨٨ Mehra P, Cottrell DA, Caiazzo A and Lincoln R. *Life-threatening, delayed epistaxis after surgically assisted rapid palatal expansion: a case report.* J Oral Maxillofac Surg. **1999**; 57(2): p. 201-4.

١٨٩ Carmen M, Marcella P, Giuseppe C and Roberto A. *Periodontal evaluation in patients undergoing maxillary expansion.* J Craniofac Surg. **2000**; 11(5): p. 491-4.

١٩٠ Vardimon AD, Graber TM and Pitaru S. *Repair process of external root resorption subsequent to palatal expansion treatment.* Am J Orthod Dentofacial Orthop. **1993**; 103(2): p. 120-30.

١٩١ Harada K, Sato M and Omura K. *Blood-flow change and recovery of sensibility in the maxillary dental pulp during and after maxillary distraction: a pilot study.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. **2004**; 98(5): p. 528-32.

١٩٢ Chuah C and Mehra P. *Bilateral lingual anesthesia following surgically assisted rapid palatal expansion :report of a case.* J Oral Maxillofac Surg. **2005**; 63(3): p. 416-8.

١٩٣ Lehman JA and Haas AJ. *Surgical-orthodontic correction of transverse maxillary deficiency.* Dent Clin North Am. **1990**; 34(2): p. 385-95.

١٩٤ Li KK, Meara JG and Rubin PA. *Orbital compartment syndrome following orthognathic surgery.* J Oral Maxillofac Surg. **1995**; 53(8): p. 964-8.

١٩٥ Mermer RW, Rider CA and Cleveland DB. *Nasopalatine canal cyst: a rare sequelae of surgical rapid palatal expansion.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. **1995**; 80(6): p. 620.

١٩٦ Holberg C. *Effects of Rapid Maxillary Expansion on the Cranial Base-an FEM-Analysis**. J Orofac Orthop. **2005**; 66(1): p. 54-66.

١٩٧ Salma F and Sawan M. *Evaluate the Efficiency of Rapid Maxillary Expansion in Adults Clinical and Radiological Study*,in Orthodontic department.**2009**,Damascus university:Damascus.Mcs.arabic.

١٩٨ Russo P and Rosella M. *[Ideal rapid expansion for young patients].* Attual Dent. **1988**; 4(7): p. 8-9, 11, 13-4 passim.

١٩٩ Robiony M, Demitri V, Costa F, Politi M and Cugini U. *Truncal anaesthesia of the maxillary nerve for outpatient surgically assisted rapid maxillary expansion.* Br J Oral Maxillofac Surg. **1998**; 36(5): p. 389-91.

٢٠٠ Ramieri GA, Nasi A, Dell'acqua A and Verze L. *Facial soft tissue changes after transverse palatal distraction in adult patients.* Int J Oral Maxillofac Surg. **2008**; 37(9): p. 810-8.

٢٠١ Miloro.M, Ghali.G. E, Larsen. P and Waite.P, *PETERSON'S PRINCIPLES OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY*. Second ed. Vol. Maxillary Orthognathic Surgery. **2004**, Hamilton • London: BC Decker Inc. 1199.

٢٠٢ Miloro M. *The influence of maxillary osteotomy design on esthetic outcome.* Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. **2000**; 8(2): p. 39-52.

٢٠٣ Babacan H, Sokucu O, Doruk C and Ay S. *Rapid maxillary expansion and surgically assisted rapid maxillary expansion effects on nasal volume.* Angle Orthod. **2006**; 76(1): p. 66-71.

٢٠٤ Koudstaal MJ, Poort LJ, Van der Wal K, Wolvius E, prahl-Andersen B and schulten A, *Surgical Assisted Rapid Maxillary Expansion; surgical and orthodontic aspects.* BalMedia print management b.v. **2008**, Netherland: Schiedam. 61-80.

٢٠٥ Regan B and Bharadwaj G. *Pterygomaxillary separation in Le Fort I osteotomy UK OMFS consultant questionnaire survey.* Br J Oral Maxillofac Surg. **2006** :(١)٤٤ ;p. 20-3.

الباب العاشر
الملاحق

Appendixes

ملحق رقم(١): استمارة الفحص السريري

استمارة فحص المريض

رقم الاستمارة :... **تاريخ المباشرة :**..
اسم المريض :... **الجنس :**........................**تاريخ الولادة:**.........................
المهنة :.. **العنوان :**.........................**رقم الهاتف:**...............................

التاريخ الطبي :

الحالة الصحية عند الولادة : ....☐ طبيعية ..☐ غير طبيعية .☐ التعرض لرض
الأمراض التي تعرض لها :..
الأدوية التي يتناولها :...
التعرض لإصابات رضية :..

الفحص السريري :

شكل الوجه : ☐ طبيعي ☐ بيضوي ☐ مثلثي ☐ عريض ☐ ضيق ☐ متناظر ☐ غير متناظر
بروفيل الوجه : ☐ مستقيم ☐ محدب ☐ مقعر
الزاوية الأنفية الشفوية : ☐ طبيعية ☐ حادة ☐ منفرجة
الطية الشفوية الذقنية : ☐ طبيعية☐ واضحة ☐ مسطحة
الارتفاع الوجهي: ☐ طبيعي ☐ متطاول ☐ قصير
لجام الشفة : ☐طبيعي ☐ مرتفع ☐ منخفض
لجام اللسان : ☐ طبيعي ☐ ملتصق
حالة النسج حول السنية :☐ طبيعي ☐ ملتهب

الفحص الوظيفي :

التنفس : ☐ انفي ☐ فموي ☐ مختلط
البلع : ☐ طبيعي ☐ طفلي
العادات الفموية السيئة :☐لا يوجد ☐ مص إصبع ☐ دفع اللسان ☐مص الشفة ☐ عض الشفة
☐ قضم الأظافر
فعالية الشفاه :☐ طبيعية ☐ قوية ☐ ضعيفة
وجود إطباق مجبر نحو:☐اليمين ☐ اليسار ☐ الأمام ☐ ناجم عن تماس مبكر عند

الصيغة السنية :

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

ملحق رقم(٢): استمارة دراسة الأمثلة الجبسية والصور الشعاعية السيفالومترية الجانبية والجبهية.

متغيرات الصور الجانبية	T1	T2	T3
N-S^SPp			
N-S^Go-Me			
B angle			
SNPog			
ANPog			
SNA			
SNB			
ANB			
NSAr			
SArGo			
ArGoMe			
مجموع بيورك			
SNA			
SNB			
U1:N-S			
U1:Spp			
بعد الشفة العلوية عنE-plan			
بعد الشفة السفلية عنE-plan			
الزاوية الانفية الشفوية			
البعد العمودي N-Me			
البعد العمودي N-spp			
البعد العمودي الامامي السفلي spp-me			
الرتفاع الخلفي NS-spp			

T3	T2	T1	متغيرات الصور الجبهية
			J-J
			AG-GA
			J-J/AG-GA
			بعدJR عن ZR-AG
			بعدJL عن ZL-GA
			المسافة بين السطح الوحشي للارحاء العلوية
			المسافة بين السطح الوحشي للارحاء السفلية
			عرض الفوهة الانفية
			العلاقة الرحوية في الطرف الأيمن
			العلاقة الرحوية في الطرف الأيسر
			علاقة الأرحاء بالخط J-AG
			علاقة الأرحاء بالخط J-GA
			الارتفاع (U1R-U1L)-(ZR-ZL)

T3	T2	T1	متغيرات الأمثلة الجبسية
			مقدار الفتحة بين الثنايا
			العرض ٣-٣
			العرض ٤-٤
			العرض ٦-٦
			محيط القوس السنية

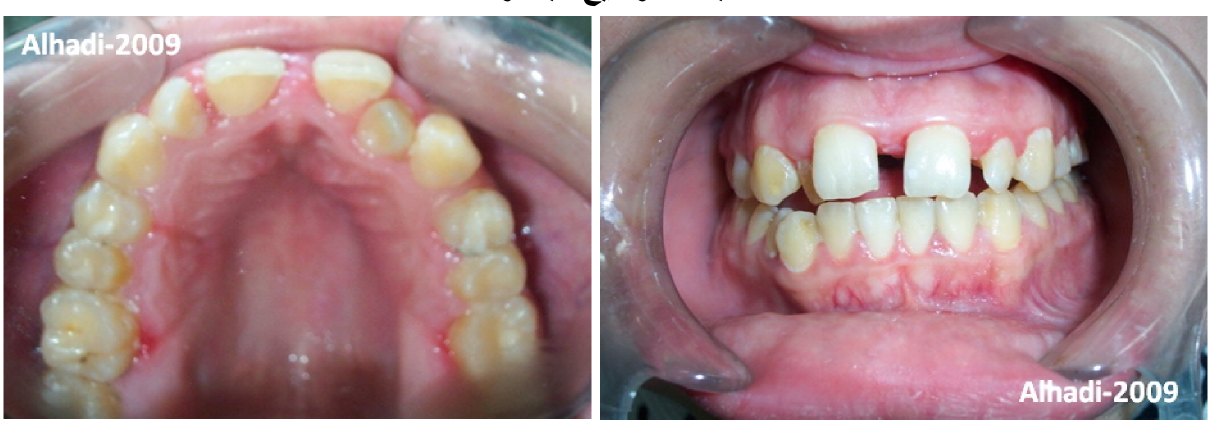
ملحق رقم(٣): حالة سريرية رقم (١)



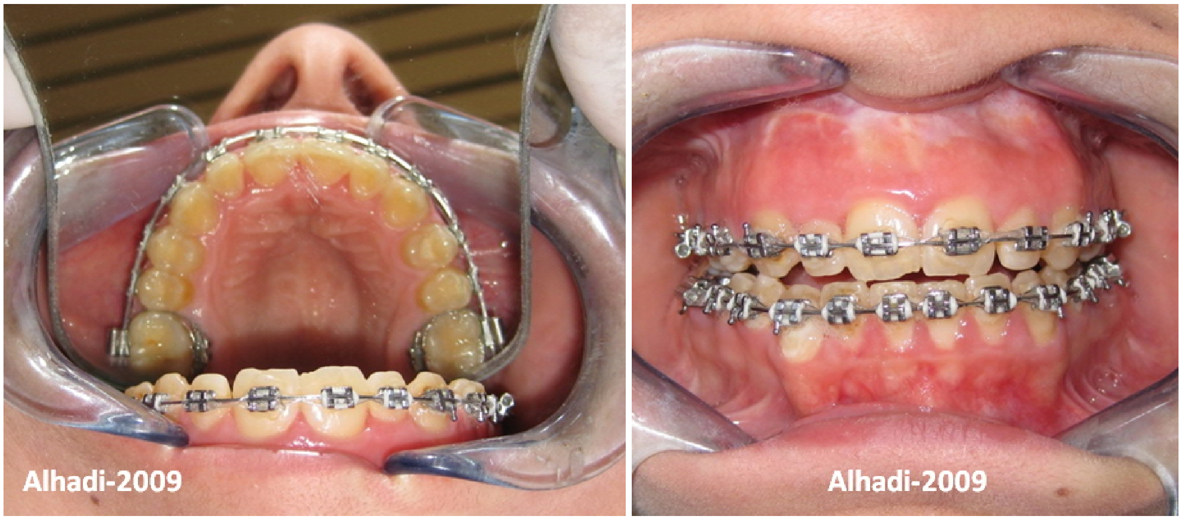
قبل المعالجة T1



بعد التوسيع مباشرة



بعد ثلاثة أشهر من التوسيع T2 (بعد فترة التثبيت)



بعد ستة أشهر من المعالجة التقويمية T3 (بعد تسعة أشهر من التوسيع)

ملحق رقم(٤): حالة سريرية رقم(٢)



قبل المعالجة T1



بعد التوسيع مباشرة



بعد ثلاثة أشهر من التوسيع T2 (بعد فترة التثبيت)



بعد ستة أشهر من المعالجة التقويمية T3 (بعد تسعة أشهر من التوسيع)

ملحق رقم(5): حالة سريرية رقم(٣)



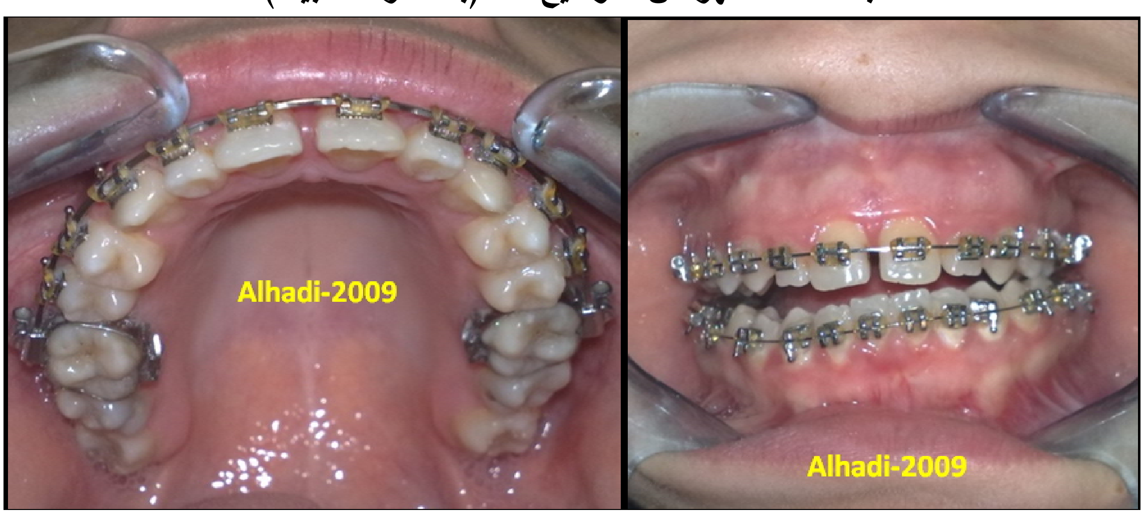
قبل المعالجة T1



بعد التوسيع مباشرة



بعد ثلاثة أشهر من التوسيع T2 (بعد فترة التثبيت)



بعد ستة أشهر من المعالجة التقويمية T3 (بعد تسعة أشهر من التوسيع)

ملحق رقم(6): حالة سريرية رقم(٤)



قبل المعالجة T1



بعد التوسيع مباشرة





بعد ثلاثة أشهر من التوسيع T2 (بعد فترة التثبيت)